A. A. LIPGART, G. M. WASSERMANN

SAMOCHÓD M-20 POBIEDA

(M-20 WARSZAWA)

OPIS BUDOWY I OBSŁUGI

WARSZAWA 1953

WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

Tytuł oryginału
АВТОМОБИЛЬ М-20 ПОБЕДА
Język oryginału rosyjski
Tłumaczył inż. J. Jastrzębski

Książka zawiera opis budowy samochodu M-20 „Pobieda", wskazówki o regulacji poszczególnych mechanizmów i zespołów, jak również instrukcje smarowania i obsługi.

Jest to podręcznik obsługi samochodu M-20 „Pobieda", przeznaczony dla pracowników zatrudnionych przy eksploatacji samochodu, a przede wszystkim dla kierowców i mechaników samochodowych.

Redaktor WK
Inż. Adam Tuszyński
Opiniodawcy:
Mgr inż. Karol Pionnier
Mgr inż. Kwiryn Wilczyński

Redaktor techniczny: Skrabski Tadeusz Korektor: Aulicz Eugenia

Wydawnictwa Komunikacyjne 1953 Wydanie I. — Poz pl. T/1026/60/53 Nakład 10.000 + 150 egz.
Ark. druk. 21.6 Ark. wyd. 25 — Oddano do druku 14.8.53 Druk zakończono 22.8.53
Papier druk. sat. kl. V. 70 g. form. 61 × 86. Cena 25 zł.

Wrocławska Drukarnia Dziełowa. — Przedsiębiorstwo Państwowe — Zam. 495 — F-4-19112

SPIS TREŚCI

Część druga

OPIS BUDOWY ZESPOŁÓW I ICH REGULACJA

PRZEDMOWA

Samochód M-20 „Pobieda" jest nową maszyną radziecką oryginalnej konstrukcji.

Samochód „Pobieda" przewyższa poprzednie typy samochodów pod względem wygody, ekonomiczności i trwałości.

W Polsce jest on produkowany jako M-20 „Warszawa" w Fabryce Samochodów Osobowych, Warszawa-Żerań.

Zalety samochodu M-20 występują w pełni jedynie przy umiejętnym prowadzeniu oraz przy właściwej i staronnej obsłudze.

Od ścisłego przestrzegania wskazań wytwórni, podanych szczegółowo w „Zaleceniach wstępnych" i od właściwego dotarcia zależy w znacznym stopniu okres użytkowania samochodu.

Wszelkie uwagi i spostrzeżenia prosimy kierować pod adresem: Fabryka Samochodów Osobowych, Warszawa.

Po otrzymaniu niniejszej książki należy przeczytać przede wszystkim „Zalecenia wstępne".

ZALECENIA WSTĘPNE

Przy użytkowaniu samochodu M-20 należy uwzględniać przede wszystkim następujące czynności.

1) Nakrętki mocujące głowicę do kadłuba silnika dociągać przy zimnym, a nie gorącym silniku.

2) Zanieczyszczone wkłady filtru olejowego bocznikowego wymieniać w sposób wskazany w rozdziale „Układ smarowania silnika".

3) Wodę z układu chłodzenia spuszczać zawsze przez obydwa kurki; przy spuszczaniu wody należy odjąć korek chłodnicy (rozdział „Układ chłodzenia").

4) Stale obserwować temperaturę wody i sprawdzać jej poziom w chłodnicy. Wyparowanie wody w ilości powyżej 2,5 l powoduje uszkodzenie wskaźnika temperatury umieszczonego w głowicy cylindrów.

5) Silniki samochodowe budowane obecnie mają podwyższony stopień sprężania i dla ich prawidłowej pracy należy stosować paliwo o wysokiej liczbie oktanowej. Przy zastosowaniu paliwa o niedostatecznie wysokiej liczbie oktanowej silniki pracują z detonacją.

Detonacja jest to nieprawidłowy przebieg procesu spalania. Na zewnątrz detonacja objawia się stukiem w cylindrach silnika. Stuk ten niedoświadczeni kierowcy nazywają często kuciem sworzni tłokowych (rozdział „Zużycie paliwa").

Detonację należy przerwać przez opóźnienie zapłonu, jednak przy niskooktanowym paliwie nie zawsze jest to możliwe.

Kierowca może zawsze zmniejszyć szkodliwy wpływ detonacji umiejętną jazdą.

Detonacja zmniejsza się lub całkowicie ustaje przy mniejszym otwarciu przepustnicy i podwyższeniu ilości obrotów silnika. W razie detonacji należy przymykać przepustnicę (słabiej naciskać na pedał gazu) i przejść na niższy bieg.

Ponadto należy pamiętać, że przy zbyt ubogiej mieszance i przy zbyt wysokiej temperaturze wody chłodzącej (powyżej 90 °C) w silniku wzrasta skłonność do detonacji.

Jazda z silną i stałą detonacją jest niedopuszczalna. Jazda taka prowadzi nieuchronnie do zniszczenia silnika (uwagi o detonacji — rozdział „Zużycie paliwa").

6) Ze względu na zastosowanie podwyższonego stopnia sprężania (6,2) moc i ekonomiczność silnika M-20 poważnie zależą od ustawienia zapłonu. Dlatego szczególną uwagę należy zwracać na ustawienie zapłonu i przeprowadzać regulację, zgodnie ze wskazaniami zawartymi w rozdziale „Układ zapalania".

7) W razie używania benzyny etylizowanej przestrzegać przepisów umieszczonych w rozdziale „Układ zasilania". Benzyna etylizowana jest silnie trująca i przy nieumiejętnym obchodzeniu się może spowodować poważne zatrucia.

8) Obserwować prawidłowość ustawienia igły regulacyjnej głównej dyszy gaźnika; igła powinna być odkręcona na $1^3/_4$ do 2 obrotów (rozdział „Zużycie paliwa").

9) Między gaźnikiem a rurą ssącą fabryka umieszcza przesłonę ograniczającą przepływ mieszanki. Po przebiegu pierwszego tysiąca km przesłonę zdjąć i sporządzić odpowiedni protokół.

10) Wzbogacać mieszankę za pomocą przepustnicy rozruchowej (klapy powietrznej) w czasie uruchamiania chłodnego silnika w sposób ogłędny, aby nie dopuścić do przedostawania się nadmiaru benzyny do rury ssącej. Posługiwanie się przepustnicą rozruchową przy uruchamianiu rozgrzanego silnika jest niedopuszczalne. W czasie rozgrzewania silnika po uruchomieniu gałkę przepustnicy rozruchowej należy wyciągać znacznie mniej niż w większości innych samochodów.

Po uruchomieniu chłodnego silnika nie wolno dopuszczać do pracy od razu na wysokich obrotach. Chłodny olej jest gęsty i powoli przedostaje się do łożysk wału korbowego, co przy zwiększonych obrotach może spowodować wytopienie panewek.

11) Temperaturę wody chłodzącej należy utrzymywać w granicach $80 \div 90\,^{\circ}C$ i nie rozpoczynać jazdy przed dostatecznym rozgrzaniem silnika. Ekonomiczność i zużycie silnika w silnym stopniu zależą od temperatury jego pracy. Zimą trzeba zakrywać chłodnicę pokrowcem.

Należy pamiętać, że w silniku znajduje się termostat, wskutek czego woda w czasie rozgrzewania silnika nie krąży przez chłodnicę i może w niej zamarznąć, mimo że woda w koszulce wodnej silnika jest gorąca.

12) Na samochodzie M-20 w czasie jazdy przy całkowicie naładowanym akumulatorze prądnica nie daje prądu ładowania i wskazówka amperomierza stoi na zerze. Z tego względu brak wskazań ładowania na amperomierzu nie jest jeszcze wystarczającą podstawą do orzeczenia o wadliwej pracy prądnicy lub regulatora (rozdział „Instalacja elektryczna").

13) Lampy przednie samochodu M-20 mają dużą siłę światła. Dla uniknięcia oślepienia kierowców jadących naprzeciw samochodów należy zwracać uwagę na przepisowe ustawienie lamp przednich (rozdział „Oświetlenie i sygnalizacja świetlna"), a przy

mijaniu pojazdów przełączać lampy przednie na światło bliskie za pomocą nożnego przełącznika.

14) Systematycznie sprawdzać prawidłowość działania nożnego hamulca hydraulicznego. Do układu hamulcowego używać tylko płynu specjalnego, zgodnie ze wskazówkami podanymi w rozdziale „Hamulce". W celu zabezpieczenia gumowych części przed uszkodzeniem pilnować, aby do płynu hamulcowego nie przedostał się olej mineralny nawet w drobnych ilościach. Przy dolewaniu płynu wolno posługiwać się tylko zupełnie czystymi naczyniami bez śladów benzyny lub oleju.

15) Jałowy ruch pedału sprzęgła utrzymywać w granicach 35 ÷ 45 mm, a pedału hamulca — w granicach 8 ÷ 14 mm.

16) Przeguby wału napędowego mają łożyska igłowe i dlatego trzeba smarować je smarem płynnym. Używanie do tego celu smaru stałego jest niedopuszczalne.

17) W czasie jazdy pamiętać, że silnik M-20 pracuje lepiej i łatwiej rozpędza się na zwiększonych obrotach. Dlatego we właściwym czasie, zanim samochód znacznie straci na szybkości, przełączać przekładnię skrzynki biegów z trzeciego na drugi bieg.

18) Zawieszenie samochodu M-20 i jego stateczność pozwalają na jazdę z dużą szybkością zarówno po dobrych, jak i po złych drogach. Przy szybkiej jeździe po złych drogach kierowca i pasażerowie mniej odczuwają uderzenia o nierówności drogi. Uderzenia te jednak bardzo odczuwają części nośne samochodu. Dlatego nie należy nadużywać szybkiej jazdy, gdyż, prócz zwiększenia zużycia paliwa, szybka jazda powoduje przyspieszone zużycie się części.

Najbardziej ekonomiczna jest jazda z szybkością 35 ÷ 45 km na godzinę. Należy pamiętać, że przy zwiększeniu szybkości z 40 na 80 km/godz zużycie paliwa zwiększa się o 40% (rozdział „Zużycie paliwa").

19) W „Zaleceniach wstępnych" podano jedynie szczególnie ważne wskazówki. Aby osiągnąć pomyślne wyniki eksploatacji samochodu M-20, kierowca powinien przestudiować dokładnie całą książkę.

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA SAMOCHODU

Dane ogólne

Ilość miejsc (łącznie z kierowcą)		5
Wymiary obrysia (w zaokrągleniu) w mm:	dlugość	4 665
	szerokość	1 695
wysokość z wyposażeniem, lecz bez obciążenia		1 640
Rozstaw osi (odległość między osiami)		2 700
Rozstaw (ślad na ziemi) kół w mm:	przednich	1 364
	tylnych	1 362
Najniższe punkty samochodu (z pełnym obciążeniem) w mm:		
poprzeczka przedniego zawieszenia		210
rura tłumika		220
tylny most		200
Najmniejszy promień skrętu (ślad przedniego koła zewnętrznego) w m		6,3
Kąt natarcia (z pełnym obciążeniem) w stopniach		27°
Kąt zejścia (z pełnym obciążeniem) w stopniach		19°
Największa szybkość z obciążeniem normalnym na poziomej, prostej, gladkiej drodze w km/godz		110
Ciężar własny [1]) samochodu w kg:		
z nadwoziem calkowicie metalowym		1 360
z nadwoziem z otwieranym miękkim dachem		1 390

Rodzaj paliwa	benzyna samochodowa (A-70) z liczbą oktanową 70 (GOST 2084-48). Jako paliwo zastępcze dopuszcza się stosowanie benzyny samochodowej A-66 z liczbą oktanową 66 (GOST 2084-48).
Numer silnika i podwozia	fabryczne numery silnika i podwozia wybite są na tabliczce umieszczonej pod maską. Numer silnika wybity jest ponadto na kadlubie silnika w lewej górnej jego części. Numer podwozia wybity jest na tabliczce i dodatkowo na prawej podłużnicy nadwozia z wierzchu lub na przedniej powierzchni czołowej.

[1]) W ciężarze własnym samochodu nie jest ujęty ciężar paliwa, wody, oleju, kola zapasowego i wyposażenia kierowcy, wynoszący okolo 105 kg.

Silnik

Typ	benzynowy, czterosuwowy, gaźnikowy.
Ilość i rozmieszczenie cylindrów	4, pionowe, jednorzędowe.
Średnica cylindra (nominalna) w mm	82
Skok tłoka (nominalny) w mm	100
Pojemność skokowa (litraż) cylindrów w litrach	2,12
Stopień sprężania	6,2
Maksymalna moc w KM	50
Ilość obrotów na minutę odpowiadająca maksymalnej mocy	3 600
Maksymalny moment obrotowy w kGm	12,5
Kolejność pracy cylindrów	1 — 2 — 4 — 3
Zawieszenie silnika	elastyczne, na poduszkach gumowych (w trzech punktach).
Głowica	odlew aluminiowy.
Cylindry	kadłub silnika żeliwny, odlany jako całość z górną częścią skrzyni korbowej. W górnej części cylindrów wprasowane są tuleje z żeliwa odpornego na korozję.
Tłoki	lane, aluminiowe, z płaskim dnem; szlifowane po krzywce, cynowane.
Pierścienie tłokowe	dwa uszczelniające i dwa zgarniające na każdym tłoku.
Typ sworznia tłokowego	pływający.
Liczba łożysk wału korbowego	4.
Wał korbowy	stalowy, kuty, z przeciwciężarami, statycznie i dynamicznie wyważony; powierzchnia czopów hartowana.
Wkładki łożyskowe	zamienne, cienkościenne, wykonane z taśmy stalowej wylanej babitem.
Wał rozrządczy	stalowy, kuty.
Napęd wału rozrządczego	kołami zębatymi (koło napędzane wykonane z tekstolitu).
Popychacze	grzybkowe z regulacją, stalowe z grzybkami nadlanymi białym żeliwem.
Zawory	dolne, jednostronne; średnica zaworu ssącego 39 mm, wydechowego 36 mm. Zawór ssący wykonany jest ze stali chromowej 40 X, zawór wydechowy ze stali ognioodpornej, chromowo-krzemowej ЭСХ8.

Gniazda zaworów wydechowych w kadłubie cylindrów	wstawiane, wykonane ze specjalnego stopu.
Kąty ustawienia rozrządu: (przy luzie 0,35 mm):	
Ssanie:	
otwarcie	9^0 przed GMP.
zamknięcie	51^0 po DMP.
Wydech:	
otwarcie	47^0 przed DMP.
zamknięcie	13^0 po GMP.
Rura ssąca i wydechowa	umieszczona z prawej strony silnika. W środkowej części rury wydechowej znajduje się podgrzewacz mieszanki z zasłoną nastawną. Regulacja stopnia ogrzewania — ręczna lub automatyczna za pomocą bimetalowej sprężyny.
Tłumik	z wlotem i wylotem spalin z jednej strony.
Smarowanie	mieszane: pod ciśnieniem i rozbryzgowe. Łożyska wału korbowego i wału rozrządu oraz drążki popychaczy są smarowane pod ciśnieniem, a pozostałe części — rozbryzgiem.
Miska olejowa	stalowa, prasowana ze zbiornikiem w tylnej części. Pobieranie oleju ze zbiornika odbywa się za pomocą smoka pływającego.
Filtry olejowe	dwa: jeden główny zgrubnego oczyszczania, płytkowy, filtrujący cały olej — podawany przez pompę przewodu głównego; drugi bocznikowy dokładnego oczyszczania, ustawiony na odgałęzieniu głównego przewodu z wymiennym wkładem filtrującym typu АСФ О-2.
Zawory pompy olejowej	dwa: redukcyjny — w pokrywie pompy olejowej, przepustowy — w korpusie filtru szeregowego.
Wentylacja komory korbowej	przymusowa.
Filtr powietrzny	bezwładnościowo-olejowy z siatką i tłumikiem szmeru ssania.

Gaźnik	typu K-22A. Pionowy, opadowy ze zmiennym przekrojem gardzieli. Zaopatrzony w pompę przyspieszającą i oszczędzacz. Przekrój głównej dyszy regulowany jest igłą.
Pompa paliwowa	przeponowa z górnym osadnikiem, w którym umieszczony jest filtr siatkowy. Ma dźwignię do ręcznego pompowania benzyny.
Zbiornik paliwa	umieszczony w górnej części nadwozia w podłodze bagażnika.
Układ chłodzenia	wodny, zamknięty, z przymusową cyrkulacją.
Chłodnica	rurkowa żeberkowa, trzyrzędowa.
Korek chłodnicy	umieszczony pod maską, szczelny, zaopatrzony w dwa zawory: jeden łączący układ chłodzenia z atmosferą, otwiera się przy podwyższeniu się ciśnienia o 200 mm słupa rtęci; drugi otwiera się przy obniżeniu się ciśnienia o 150 mm słupa rtęci.
Zasłona chłodnicy	umieszczona przed chłodnicą; stopień odsłonięcia reguluje się ręcznie z miejsca kierowcy.
Termostat	zamocowany w króćcu wylotowym głowicy. Zawór termostatu zaczyna otwierać się przy temperaturze cieczy 68 °C. Pełne otwarcie zaworu następuje przy temperaturze 80 °C.
Pompa wodna	odśrodkowa.
Dławik pompy wodnej	czołowy, samoczynnie regulowany.
Wentylator	czteroskrzydłowy, wytłaczany.
Napęd wentylatora i pompy wodnej	paskiem klinowym od wału korbowego.

Układ napędowy

Sprzęgło	jednotarczowe, suche, półodśrodkowe. Średnica zewnętrzna tarczy ciernej wynosi 225 mm. Tarcza cierna wyposażona jest w sprężyny i amortyzator szarpnięć.
Skrzynka biegów	dwuprzesuwkowa z 3 biegami naprzód i jednym wstecznym.

Wielkość przekładni	pierwszy bieg	2,82,
	drugi bieg	1,604,
	trzeci bieg	1,00,
	wsteczny bieg	3,383.

Wał napędowy	odkryty, rurowy, o dwóch przegubach z łożyskami igłowymi.
Tylny most	trójdzielny, część środkowa lana.
Główna przekładnia	stożkowe koła zębate, z zębami spiralnymi. Wielkość przekładni 5,125 (41/8).
Mechanizm różnicowy	stożkowy, z czterema satelitami.
Półosie	w trzech czwartych odciążone.
Przeniesienie sił tylnego mostu	wysiłek popychający i moment reakcji tylnego mostu przejmują resory.

Część nośna

Koła	prasowane, tarczowe, wymiar 4.00E×16". Koło zapasowe umieszczone wewnątrz bagażnika.
Opony	niskiego ciśnienia, wymiar 6,00-16".
Piasty przednich kół	lane z żeliwa ciągliwego, obracają się na łożyskach kulkowych nośno-oporowych.
Piasty tylnych kół	stalowe, kute, osadzone na stożkach półosi, z łożyskami wałkowymi.
Zawieszenie przednie	niezależne, na wahaczach i sprężynach śrubowych, zmontowane na odejmowanej poprzeczce. Wszystkie łożyska wahaczy zawieszenia mają gwintowane sworznie i tulejki.
Stabilizator poprzecznej stateczności	drążek skrętny, umieszczony przed przednim zawieszeniem.
Amortyzatory przednie	hydrauliczne, tłoczkowe, dźwigniowe dwustronnego działania. Dźwignie amortyzatorów przednich są równocześnie górnymi wahaczami przedniego zawieszenia.
Zawieszenie tylne	resorowe; resory piórowe, podłużne, półeliptyczne, z wieszakiem na tylnym końcu. W ucha resorów wprasowane są stalowe cienkościenne tulejki. Wszystkie przeguby tylnego zawieszenia zaopatrzone są w tulejki gumowe. Resory osłonięte są metalowymi giętkimi pokrowcami.

Amortyzatory tylne	hydrauliczne, tłoczkowe, dwustronnego działania.

Rama

Rama	krótka, umieszczona tylko w przedniej części samochodu o 3 poprzeczkach do mocowania zespołów. Podłużnice ramy mają przekrój zamknięty, skrzynkowy.
Zderzaki	prasowane, wyposażone w nakładki ozdobne.
Ucha holownicze	prasowane, umocowane na przodzie podłużnic ramy.

Mechanizm kierowniczy

Typ mechanizmu kierowniczego	ślimak globoidalny z podwójnym krążkiem.
Wielkość przekładni	16,6 (średnia)
Średnica koła kierowniczego w mm	440
Ilość ramion koła kierowniczego	3
Luz koła kierowniczego	przy ustawieniu kół w kierunku jazdy prostej nie większy niż 10^0, w krańcowych położenach do 30^0.
Czworobok kierowniczy	przedni.

Hamulce

Typ hamulców	szczękowe, na wszystkie koła.
Bębny hamulcowe	odejmowane (bez demontażu piast), wykonane jako tarcze stałowe, zalane w obręczy żeliwnej.
Rodzaje hamulców	
nożny	hydrauliczny, działający na wszystkie koła, uruchamiany pedałem;
ręczny	mechaniczny, linkowy, działa tylko na szczęki tylnych kół za pomocą dźwigni umieszczonej pod tablicą rozdzielczą.
Średnice cylindrów hamulcowych w mm:	
głównego	32,
przedniego	32,
tylnego	30.

Instalacja elektryczna

Nominalne napięcie sieci	12 woltów.
System	jednoprzewodowy; „plus" połączony z masą.
Zaplon	akumulatorowy.
Prądnica	typu G-20, bocznikowa, 18 A.
Regulator	typu PP-12, składa się z regulatora napięcia, regulatora prądu i samoczynnego wyłącznika prądu zwrotnego.
Akumulator	6-CTЭ-60 pojemności 60 amperogodzin.
Cewka zapłonowa	typu Б-21 z dodatkowym oporem, wyłączanym automatycznie przy uruchamianiu silnika za pomocą rozrusznika.
Rozdzielacz	typu P-23, z regulatorami odśrodkowym i próżniowym oraz selektorem oktanowym.
Świece zapłonowe	typu M-12/10 lub M-12/12 z gwintem 18 mm.
Rozrusznik	typu CT-20; włączanie prądu i połączenie mechaniczne koła zębatego rozrusznika z wieńcem zębatym koła zamachowego odbywa się przez naciśnięcie pedału. Koło zębate rozrusznika wyposażone jest w sprzęgiełko wolnego biegu.
Reflektory przednie	typu ФГ-2 z bliskimi i dalekimi światłami. Reflektory rozbieralne z żarówkami o dwóch żarnikach 50 i 21 świec, z kołnierzowymi cokołami.
Lampy postojowe	typu ПФ-2 z żarówkami o dwóch żarnikach 6 i 21 świec dla światła postojowego i kierunkowskazu.
Lampy tylne	typu ФП-2, dwie określają obrysie i służą za kierunkowskazy. Zaopatrzone są w żarówki o dwóch żarnikach 6 i 21 świec.
Lampa oświetlenia tablicy rejestracyjnej	typu ПФ-3, oświetla tablicę rejestracyjną i daje światlo „Stop", ma 2 żarówki 3 i 21 świec.
Główny przełącznik światła	typu П-6, umieszczony na tablicy rozdzielczej.
Nożny przełącznik światla	znajduje się na lewo od pedalu sprzęgła i przełącza lampy na światlo dalekie lub bliskie.

Lampa oświetlenia silnika	typu ФА-1 z wyłącznikiem i 3-świecową żarówką.
Bezpieczniki	cieplny, 20-amperowy w obwodzie oświetlenia (na wszystkie odbiorniki światła, oprócz lampy przenośnej i lampy oświetlenia silnika); topikowe w skrzynce typu ПР-12 na 3 obwody: sygnałów, wskaźników i tylnych lamp (te ostatnie wyposażone są, oprócz tego, w bezpieczniki bimetalowe). Bezpiecznik topikowy na cztery do sześciu amperów w obwodzie wycieraczki szyb. Bezpiecznik topikowy dziesięcioamperowy w obwodzie silnika elektrycznego dmuchawy szyby przedniej.
Wskaźniki	Zestaw wskaźników typu РП-7 zawiera: wskaźnik ładowania (amperomierz), wskaźnik poziomu paliwa, wskaźnik ciśnienia oleju i wskaźnik temperatury wody. Zestaw wskaźników oświetlany jest dwiema jednoświecowymi żarówkami. Oprócz tego, dwie jednoświecowe żarówki oświetlają okienka lampki kontrolnej kierunkowskazów (w postaci strzalek).
Szybkościomierz	typu СП-17, z licznikiem przebytych kilometrów. Oświetlony jest dwiema jednoświecowymi żarówkami. Trzecia żarówka wskazuje włączenie dalekiego światła lamp przednich.
Zegar	typu АЧП, z napędem elektrycznym od akumulatora, oświetlony dwiema jednoświecowymi żarówkami. Z przodu, u dołu skali, znajduje się gałka do przesuwania wskazówek.
Zapalniczka	typu ПТ-2.
Wycieraczka	typu СП-18, elektryczna z dwoma piórami i przełącznikiem o trzech położeniach.
Przerywacz kierunkowskazów	typu РС-55; daje migocące światło dla wskazania kierunku. Znajduje się na wsporniku dźwigni hamulca ręcznego pod tablicą wskaźników.
Przełącznik kierunkowskazów	typu П-17, trójpołożeniowy.
Lampa sufitowa	typu ПК-2, ma 6-świecową żarówkę.

Wyłącznik lampy sufitowej	ręczny (typu BK-24), przymocowany do prawego, środkowego słupka nadwozia. Dwa wyłączniki drzwiowe (typu BK-2A) włączają lampę sufitową lub przy otwieraniu lewych przednich lub prawych tylnych drzwi.
Przełącznik oświetlenia wskaźników	typu П-22, ma 3 położenia. Znajduje się na tablicy rozdzielczej z lewej strony u dołu.
Wyłącznik światła „Stop"	typu BK-10 — mechaniczny lub typu BK-12 — hydrauliczny, włącza światło „Stop" przy naciśnięciu pedału hamulca.
Sygnały	dwutonowe: C6 (niskiego tonu) i C7 (wysokiego tonu), włączane przez regulator typu PC-3. Sygnały są umieszczone pod pokrywą chłodnicy.
Przycisk sygnału	umieszczony w środku koła kierowniczego.
Gniazdo wtyczkowe	typu 47-K, do włączania lampy przenośnej, znajduje się na przegrodzie czołowej nadwozia pod maską.
Silnik dmuchawy przedniej szyby	typu MЭ-6, o mocy 4 W, wyposażony w opór typu П-21.

Nadwozia

Typy nadwozi	czterodrzwiowe, samoniosące: zamknięte, całkowicie metalowe i otwierane z miękkim dachem.
Wyposażenie nadwozia	bagażnik w tylnej części nadwozia. Schowek na drobne przedmioty w tablicy rozdzielczej, lusterko, dwa daszki przeciwsłoneczne.
Siedzenia	miękkie, sprężynowe; przednie siedzenie można przesuwać na sankach dla zapewnienia kierowcy wygodnej pozycji.
Maska	podnoszona od przodu; zamek maski otwiera się z przedziału kierowcy.
Ogrzewanie i przewietrzanie nadwozia	świeże powietrze, które dostaje się do nadwozia przez otwór nawietrznika, oczyszcza się i nagrzewa w nagrzewnicy. W lecie dopływ gorącej wody do nagrzewnicy odłącza się. Wentylację zapewnia również opuszczanie szyb drzwiowych i uchylanie szyb obrotowych.

Ogrzewanie szyby przedniej	na szybę przednią pędzone jest ciepłe powietrze przez dmuchawę elektryczną. Powietrze zasysane jest z wnętrza nadwozia i podgrzewane w prawej części nagrzewnicy.

Narzędzia

Do samochodu dodaje się: dwie torby z kompletem narzędzi, podnośnik i lampę przenośną.

Pojemność poszczególnych zbiorników

Zbiornik paliwa	55	l	
Układ chłodzenia	10,5	l	
Układ smarowania silnika (łącznie z filtrami: szeregowym i bocznikowym)	6	l	
Filtr powietrzny	0,25	l	
Skrzynka biegów	1,6	l	
Tylny most	1,1	l	
Przekladnia kierownicza	0,33	l	
Amortyzatory przednie	0,235	l	(każdy)
Amortyzatory tylne	0,145	l	(każdy)
Układ hamulcowy	0,4	l	
Piasty przednie	125	g	(każda)
Piasty tylne	100	g	(każda)

Dane do regulacji

Luzy między popychaczami i zaworami w mm:

	przy nagrzanym silniku	przy chłodnym silniku
Na zaworach wydechowych	0,20	0,23
Na zaworach ssących	0,25	0,28

Jałowy ruch pedału sprzęgla przy nie pracującym silniku	38÷45 mm
Jałowy ruch pedału hamulca	8÷14 mm
Normalne ugięcie paska klinowego wentylatora przy nacisku między kołami	10÷15 mm
Przerwa między stykami przerywacza	0,35÷0,45 mm
Odstęp między elektrodami świec	0,6÷0,7 mm
Normalna temperatura wody w układzie chłodzenia w °C	80÷90°
Ciśnienie powietrza w oponach w kg/cm²	
w przednich	2
w tylnych	2,2

Ciśnienie oleju w silniku w kg/cm² 2÷4 przy szybkości samochodu 50 km/godz na bezpośredniej przekładni; przy biegu jałowym — 1 (w zaokrągleniu).

Część pierwsza

EKSPLOATACJA I OBSŁUGA SAMOCHODU

Rozdział I

WIADOMOŚCI OGÓLNE

Urządzenia do prowadzenia samochodu i tablica rozdzielcza

Na rys. 3 pokazane jest rozmieszczenie urządzeń do prowadzenia samochodu M-20. Pedał sprzęgła *22*, pedał hamulca *21* i dźwignia zmiany biegów *17* rozmieszczone są zgodnie z ogólnie przyjętymi normami. Położenie dźwigni zmiany biegów przy włączaniu różnych przekładni pokazane jest na rys. 4.

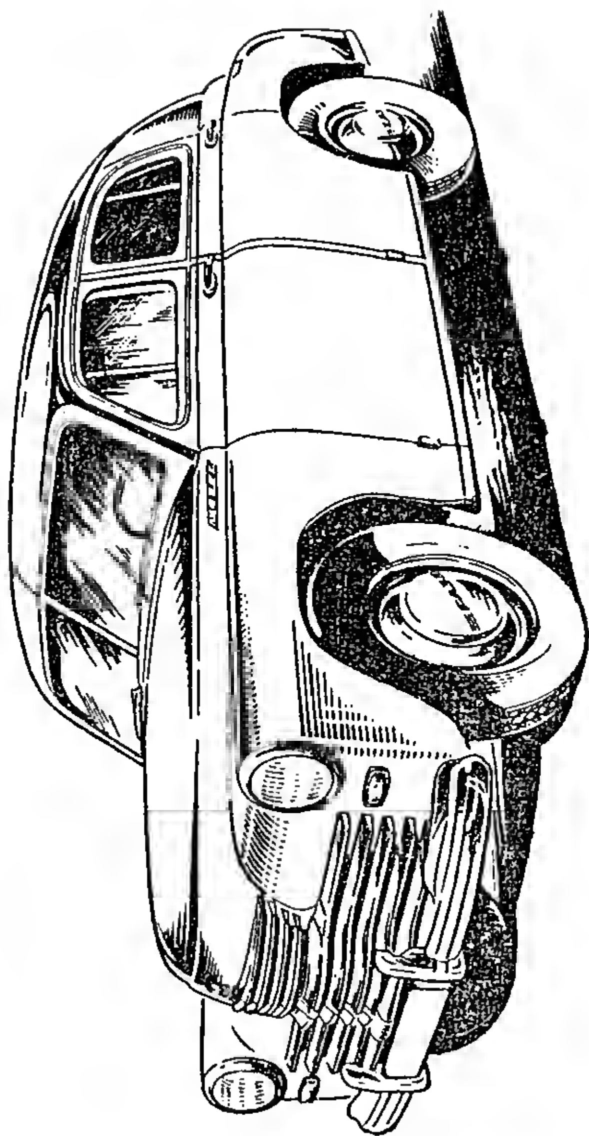
Na prawo od pedału hamulca znajduje się pedał gaźnika (rys. 3), na lewo od pedalu sprzęgła — przycisk 23 nożnego przełącznika światła. Przy każdym naciśnięciu przycisku następuje przełączenie lamp przednich z bliskiego światła na dalekie lub z dalekiego światła na bliskie. Włączenie dalekiego światła lamp przednich sygnalizowane jest czerwoną lampką, umieszczoną na skali szybkościomierza.

Pedal *19* rozrusznika znajduje się na czolowej przegrodzie nadwozia. Dźwignia ręcznego hamulca *28* umieszczona jest na lewo od kierownicy. Hamulec ręczny przeznaczony jest w zasadzie do hamowania samochodu na postoju. Hamowanie następuje przy przesuwaniu dźwigni w kierunku do siebie. W celu zluzowania hamulca należy wcisnąć zapadkę i przesunąć dźwignię w kierunku od siebie w położenie krańcowe.

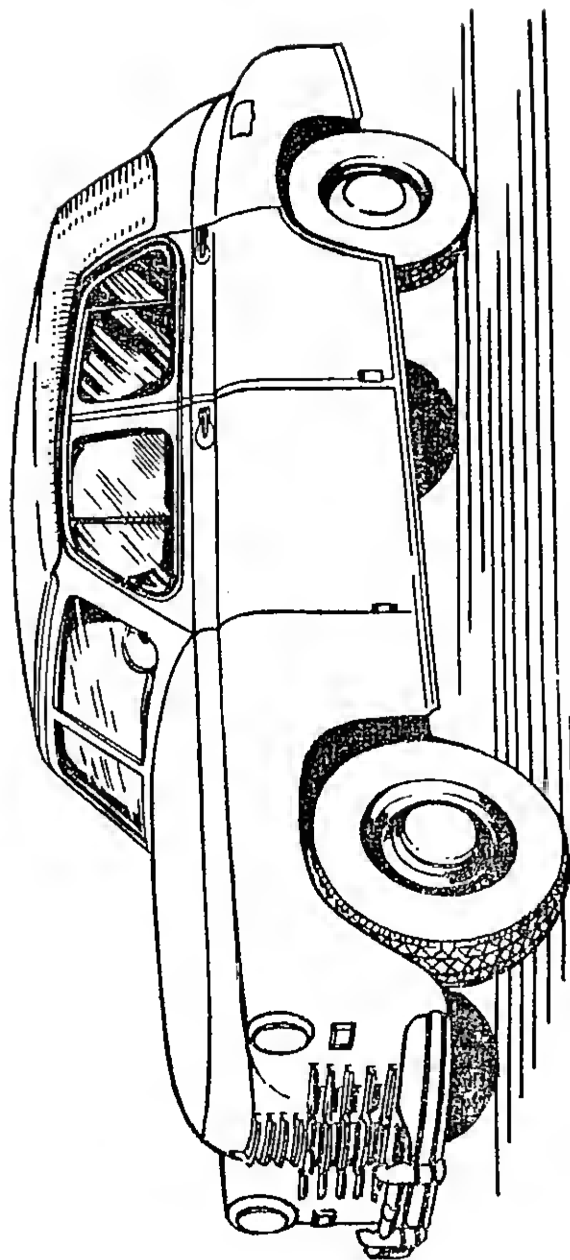
Pośrodku koła kierowniczego *2* znajduje się przycisk *7* sygnałów dźwiękowych.

Na tablicy rozdzielczej rozmieszczone są następujące przyrządy:

1. Zestaw wskaźników składający się z amperomierza, wskaźnika poziomu paliwa, wskaźnika temperatury wody, manometru ciśnienia oleju. W zestawie wskaźników znajdują się również dwie świecące się kontrolne lampki w kształcie strzałek, wskazujące włączenie kierunkowskazu w prawo lub w lewo.

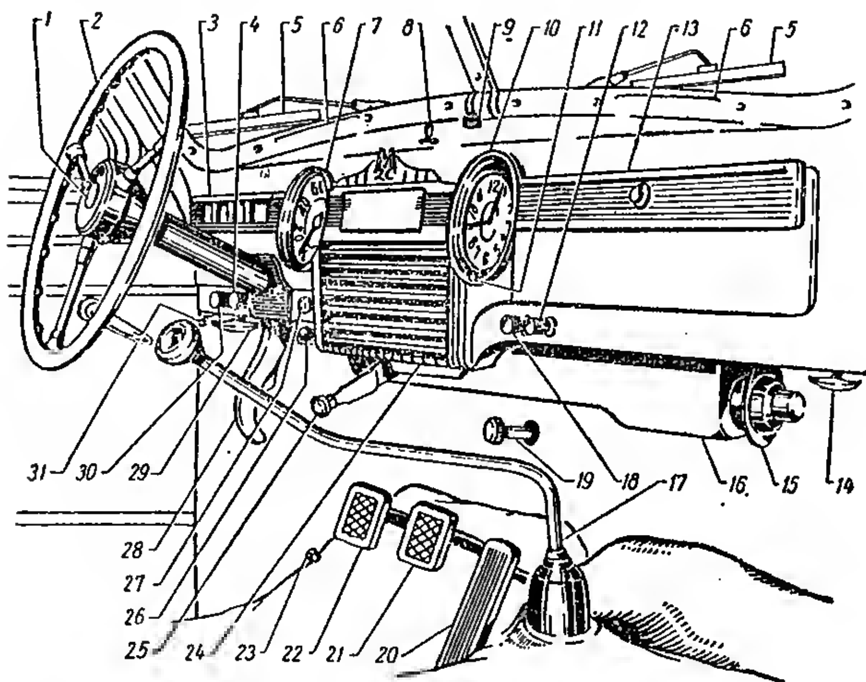


Rys. 1. Samochód M-20 „Pobieda" z nadwoziem zamkniętym



Rys. 2. Samochód M-20 „Pobieda'' z nadwoziem otwartym

Przy wyłączaniu zapłonu wskaźniki (oprócz amperomierza) wyłączają się, wówczas wskazówki wskaźnika poziomu paliwa i amperomierza ustawiają się na zerze skali, a wskazówka wskaźnika temperatury wody ustawia się w skrajnym lewym położeniu na lewo od podziałki 100 °C.



Rys. 3. Urządzenia służące do prowadzenia samochodu oraz tablica rozdzielcza:

1 — przycisk sygnału, *2* — koło kierownicze, *3* — zestaw wskaźników, *4* — gałka ręcznego cięgła gaźnika, *5* — szczotka wycieraczki, *6* — szczelina do nadmuchu szyby, *7* — szybkościomierz, *8* — przełącznik kierunkowskazów, *9* — wyłącznik wycieraczki, *10* — zegar (godzinowy) napędzany elektrycznie, *11* — gałka do przesuwania wskazówek zegara, *12* — zapalniczka, *13* — pokrywa schowka na drobne przedmioty, *14* — rączka zamka maski, *15* — dmuchawa do nadmuchu szyby przedniej, *16* — nagrzewnica, *17* — dźwignia przełączania biegów, *18* — gałka wyłącznika ssania, *19* — pedał rozrusznika, *20* — pedał gaźnika, *21* — pedał hamulca, *22* — pedał sprzęgła, *23* — przycisk nożnego przełącznika światła,. *24* — miejsce dla odbiornika radiowego, *25* — dźwignia pokrywy nawietrznika i ogrzewania nadwozia, *26* — gałka wyłącznika dmuchawy szyby przedniej, *27* — zamek zapłonu, *28* — dźwignia ręcznego hamulca, *29* — rączka cięgła zamykania zasłony chłodnicy, *30* — główny przełącznik światła, *31* — przełącznik oświetlenia wskaźników

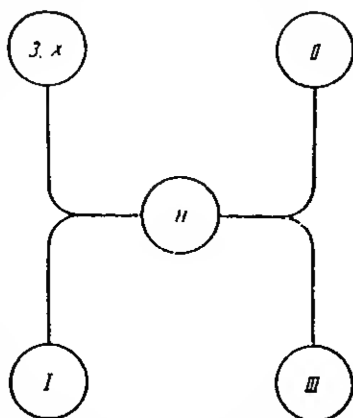
2. Szybkościomierz *7* (rys. 3) połączony jest z licznikiem wskazującym przebieg samochodu w kilometrach.

3. Zegar elektryczny *10*, przycisk *11* umieszczony u dołu tarczy zegarowej służy do przesuwania wskazówek.

4. Zamek zapłonu *27*. W celu włączenia zapłonu klucz należy przekręcić w kierunku ruchu wskazówek zegara; wówczas jednocześnie dopływa prąd do przełącznika kierunkowskazów, wyłącznika wycieraczki i wyłącznika silnika elektrycznego dmuchawy szyby przedniej.

W celu wyłączenia zapłonu i innych odbiorników klucz należy przekręcić w kierunku odwrotnym, utrzymując go w położeniu pionowym.

Do samochodów wyposażonych w radioodbiorniki stosuje się zamek zapłonu, mający dodatkowe trzecie położenie, tj. klucz przekręca się z położenia w lewo (w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówek zegara). Przy trzecim położeniu włącza się wszystkie odbiorniki, oprócz zapłonu i silnika elektrycznego dmuchawy szyby przedniej. Jest to konieczne dla korzystania z radioodbiornika na postojach, gdyż przy włączonym zapłonie i nie pracującym silniku mogłaby ulec uszkodzeniu cewka zapłonu.



Rys. 4. Położenie gałki dźwigni zmiany biegów przy włączaniu poszczególnych biegów

5. Gałka wyłącznika ssania. Przy wyciąganiu gałki przepustnica rozruchowa (klapa powietrzna) zamyka się, wskutek czego mieszanka wzbogaca się, co jest niezbędne przy uruchamianiu zimnego silnika. Przy nagrzanym silniku gałka wyłącznika ssania powinna być całkowicie wepchnięta w celu zapobieżenia nadmiernemu zużywaniu paliwa.

6. Gałka ręcznego cięgła gaźnika *4*. Przy wyciąganiu gałki otwiera się przepustnica gaźnika. W czasie ruchu samochodu gałka powinna być całkowicie wepchnięta.

7. Główny przełącznik światła *30*. Gałka głównego przełącznika światła ma trzy położenia:

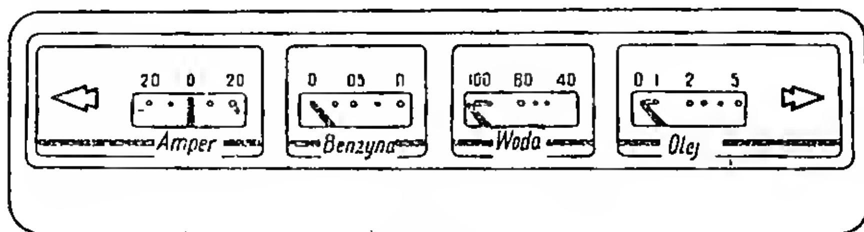
pierwsze — gałka całkowicie wepchnięta — oświetlenie wyłączone,
drugie — gałka wyciągnięta do połowy — włączone: lampy postojowe, lampy tylne i doprowadzony prąd do przełącznika oświetlenia tablicy rozdzielczej,
trzecie — gałka wyciągnięta całkowicie, włączone: lampy przednie, lampy tylne i doprowadzony prąd do przełącznika oświetlenia tablicy rozdzielczej.

8. Przełącznik oświetlenia wskaźników *31* umieszczony jest na dolnej krawędzi tablicy rozdzielczej na lewo od kierownicy.

Przy pionowym położeniu dźwigni przełącznika oświetlenie wskaźników jest wyłączone. Przy odchyleniu dźwigni w lewo wskaźniki są oświetlone jasno, przy odchyleniu w prawo oświetlenie jest przyćmione.

Prąd do przełączników oświetlenia wskaźników doprowadzony jest od głównego przełącznika światła, dlatego też oświetlenie wskaźników jest możliwe tylko przy włączonym przełączniku głównym świateł. Przy wyłączeniu przyłącznika głównego wyłącza się również oświetlenie wskaźników.

9. Przełącznik kierunkowskazów *8*. Przed zmianą kierunku jazdy samochodu dźwignię przełącznika należy nastawić w kie-



Rys. 5. Zestaw wskaźników

runku skrętu. Wtedy zaczynają migać żarówki umieszczone w tylnej lampie oraz w postojowej po stronie samochodu odpowiadającej kierunkowi skrętu. Jednocześnie zapała się jedna z żarówek kontrolnych, oświetlających strzalkę skrętu na zestawie wskaźników. Po wykonaniu skrętu dźwignię przełącznika należy ustawić w położeniu pionowym.

10. Przełącznik wycieraczek *9* ma trzy położenia: neutralne i dwa robocze. Wycieraczki zaczynają pracować przy pokręcaniu gałką przełącznika w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówek zegara. W pierwszym położeniu przełącznika pióra wycieraczek pracują powoli, w drugim — szybko.

11. Zapalniczka *12*. W celu włączenia zapalniczki należy wcisnąć gałkę i odjąć rękę. Gdy spirala zapalniczki nagrzeje się, wówczas sama wyłączy się z lekkim trzaskiem.

12. Pomieszczenie dla radioodbiornika *24* przewidziane jest między szybkościomierzem a zegarem.

13. Schowek *13* na drobne przedmioty umieszczony jest po prawej stronie zegara.

Wyłączniki lampy sufitowej umieszczone są: ręczny — na prawym środkowym słupku nadwozia, dwa automatyczne — w ramach drzwi lewych przednich i prawych tylnych. Wszystkie trzy wyłączniki działają niezależnie jeden od drugiego. Lampa sufitowa wymaga prądu o natężeniu 0,7 A i dlatego nie należy

obawiać się rozładowania akumulatora wskutek otwierania drzwi przy wsiadaniu i wysiadaniu z samochodu.

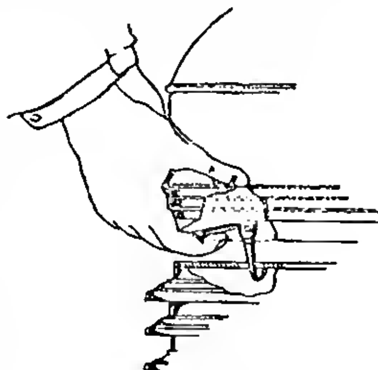
Pod tablicą rozdzielczą znajdują się:

1) rączka do zamykania i otwierania zaslony chlodnicy, dla otwarcia żaluzji chłodnicy rączkę należy wyciągnąć, dla zamknięcia — wepchnąć;

2) dźwignia 25 pokrywy nawietrznika i ogrzewania nadwozia; przy opuszczeniu dźwigni otwiera się pokrywa nawietrznika rozmieszczonego przed szybą przednią i w czasie ruchu samochodu świeże powietrze przedostaje się przez nagrzewnicę do wnętrza nadwozia;

3) galka *26* wyłącznika dmuchawy szyby przedniej; szyba nadmuchiwana jest powietrzem ogrzanym przez szczeliny *6* w ramce szyby za pomocą dmuchawy elektrycznej *15*;

4) rączka *14* zamka maski; zamek maski otwiera się przy wyciąganiu rączki; przed podniesieniem maski do góry należy odsunąć hak zabezpieczający, umieszczony na przodzie maski (rys. 6); maskę utrzymuje się w podniesionym położeniu za pomocą podpórki połączonej z maską przegubowo; otwierając zamek maski należy rączkę cofnąć, gdyż siła sprężyny nie zawsze jest wystarczająca aby maskę nastawić w położenie zamknięcia



Rys. 6. Otwieranie maski oraz hak zabezpieczający

Pod maską silnika umieszczone są:

1) gniazdko wtyczkowe do lampy przenośnej,

2) lampka do oświetlenia silnika z wyłącznikiem w oprawce.

Regulacja położenia przedniego siedzenia

W zależności od wzrostu kierowcy siedzenie reguluje się przez przesunięcie na sankach. W celu przesunięcia do tylu należy podnieść rączkę umieszczoną na siedzeniu z lewej strony kierowcy i, opierając się nogami o podlogę, przesunąć plecami siedzenie w żądane położenie.

Do przodu siedzenie przesuwa sprężyna zwrotna. W tym celu należy podnieść tę samą rączkę, lekko trącić siedzenie i pozwolić mu przesunąć się na żądaną odległość. Wskazane jest, aby przy regulacji położenia siedzenia miejsce obok kierowcy bylo wolne.

Zamki drzwi

Aby otworzyć drzwi, należy pociągnąć do siebie zewnętrzną klamkę. Drzwi od wewnątrz otwierają się normalnie, tzn. rączkę należy nacisnąć ku dołowi. Do zamykania nadwozia od wewnątrz służą przyciski umieszczone w ramkach okien. Przy wepchniętym przycisku zewnętrzna klamka jest odłączona i od zewnątrz drzwi otworzyć nie można. Dla powtórnego włączenia klamki zewnętrznej nie jeśt konieczne wyciąganie przycisku i wystarczy otworzyć drzwi rączką wewnętrzną. W razie naciśnięcia przy otwartych drzwiach przycisku, odłączającego rączkę zewnętrzną, i zatrzaśnięcia drzwi rączka włącza się automatycznie.

Do zamykania nadwozia z zewnątrz kluczem lewe i prawe przednie drzwi mają zewnętrzne wyłączniki zamków. W razie potrzeby drzwi można zamknąć z zewnątrz bez klucza. W tym celu należy przy otwartych drzwiach wepchnąć przycisk, odchylić klamkę zewnętrzną w kierunku do siebie i utrzymując ją w tym położeniu zatrzasnąć drzwi. Ten sposób zamykania należy stosować z rozwagą, gdyż w roztargnieniu można zamknąć klucze wewnątrz samochodu.

Bezpiecznik sieci oświetlenia

Termobimetalowy, wibracyjny bezpiecznik sieci oświetlenia umieszczony jest w głównym przełączniku światła. Przy przeciążeniu lub zwarciu bezpiecznik zaczyna wibrować, włączając i wyłączając prąd. Oznaką zwarcia w sieci są charakterystyczne trzaski bezpiecznika, a przy włączonym oświetleniu dodatkowo miganie światła. Nie należy dopuszczać do długotrwałej pracy (wibracji) termobimetalowego bezpiecznika, gdyż od nagrzewania kontakty mogą zespawać się ze sobą i bezpiecznik nie będzie mógł zapobiec skutkom zwarcia.

Zwarcie należy możliwie natychmiast usunąć i stale obserwować działanie bezpiecznika. Zamiast bezpiecznika wibracyjnego stosowany jest przyciskowy bezpiecznik bimetalowy, umieszczony z lewej strony kierownicy pod tablicą rozdzielczą. Bezpiecznik ten przy przeciążeniu sieci automatycznie przerywa obwód i do ponownego połączenia sieci znowu konieczne jest naciśnięcie jego przycisku. Jeśli po naciśnięciu powtórzy się rozłączenie obwodu, oznacza to, że w obwodzie jest zwarcie, które należy odnaleźć i usunąć. Bezwzględnie zabrania się przytrzymywania przycisku ręką w celu utrzymania połączenia, gdyż w razie zwarcia w obwodzie może to doprowadzić nieuchronnie do przepalenia przewodów.

Stosowanie wodnego ogrzewania nadwozia

Temperatura wewnątrz nadwozia regulowana jest przez zmianę wielkości otworu grzejnego za pomocą dźwigni 25 (rys. 8) i wielkością otwarcia zamykającego zaworka wodnego, umieszczonego na głowicy silnika. W czasie ruchu w mieście zaworek powinien być całkowicie otwarty, a dla zmiany temperatury w nadwoziu należy posługiwać się jedynie otworem grzejnym.

W czasie długich jazd zamiejskich temperatura w nadwoziu może okazać się zbyt wysoka. W tym przypadku należy zakręcić częściowo kranik wodny na głowicy, zmniejszając ilość gorącej wody dopływającej do nagrzewnicy. Wskazane jest zakręcić na początku kranik w kierunku ruchu wskazówek zegara do oporu i odkręcić na 3 do 4 pełnych obrotów. Następnie należy dobierać wielkość otwarcia zaworka, pokręcając go w jedną lub drugą stronę nie mniej niż o jeden obrót do otrzymania wymaganej temperatury.

Zimą przy silnych mrozach otwór nawietrznika należy otwierać po nagrzaniu silnika, w przeciwnym razie woda w nagrzewnicy może zamarznąć.

Dla normalnego działania ogrzewania temperatura wody powinna wynosić około 80 °C; przy temperaturze 60 °C ogrzewanie pracuje słabo; przy temperaturze 40 °C działanie jego jest prawie niewyczuwalne. Dmuchawę włącza się, obracając gałkę w kierunku ruchu wskazówki zegara. Pierwsze położenie gałki odpowiada największej ilości obrotów dmuchawy; przy dalszym kręceniu gałki w kierunku ruchu wskazówki zegara ilość obrotów stopniowo zmniejsza się. Dmuchawa włącza się przy pokręceniu gałki w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara — do oporu.

Rozpoczynając jazdę przy mroźnej pogodzie, należy obowiązkowo włączyć dmuchawę szyby przedniej całkowicie. Gdy tylko szyba oczyści się, należy dmuchawę wyłączyć lub przynajmniej przełączyć na niższe obroty.

Korzystanie z bagażnika

Dolna przegroda bagażnika przeznaczona jest na koło zapasowe i narzędzia kierowcy, górna — na bagaż pasażerów. W górnym pomieszczeniu nie należy przewozić zabrudzonych przedmiotów. Pokrywa bagażnika zamykana jest na klucz. W otwartym położeniu pokrywa utrzymywana jest za pomocą teleskopowej podpórki. Aby złożyć podpórkę, należy otwartą pokrywę unieść do góry jeszcze wyżej, uwalniając w ten sposób zapadkę, po czym ją opuścić.

Uwaga. Sposób składania dachu przy nadwoziach otwartych podany jest w części IV „Nadwozie".

Rozdział II

DOCIERANIE NOWEGO SAMOCHODU

Okres użytkowania samochodu w znacznym stopniu zależy od warunków pracy w pierwszym okresie eksploatacji, tj. w okresie docierania. Wówczas bowiem następuje wzajemne dopasowanie się współpracujących części, dociśnięcie uszczelek itp. Dlatego też samochód w okresie docierania wymaga większej dbałości oraz ścisłego przestrzegania specjalnych warunków eksploatacji i obsługi.

Okres docierania dla samochodu M-20 ustalony jest na 1 000 km przebiegu.

W czasie docierania należy ściśle przestrzegać następujących wskazań.

1. Nie jeździć na bezpośrednim biegu z szybkością większą niż 50÷55 km/godz, na drugim — 30 km/godz i na pierwszym — 20 km/godz. Przy rozpędzaniu samochodu dopuszczalnę jest krótkotrwałe przekroczenie wymienionych szybkości na drugim i pierwszym biegu, jeśli silnik jest dobrze nagrzany.

2. Nie ruszać z miejsca, dopóki silnik nie jest nagrzany i bezwarunkowo nie dopuszczać do pracy silnika na podwyższonych obrotach. Silnik należy rozgrzewać na umiarkowanych obrotach w ciągu 2÷3 minut.

3. Nie przeciążać silnika, obciążenie samochodu nie powinno przekraczać 4 osób łącznie z kierowcą. Należy unikać jazdy po ciężkich drogach: po głębokim błocie, piasku i znacznych wzniesieniach.

4. Docieranie samochodu trzeba przeprowadzać na benzynie A-70. W razie stosowania paliwa gorszej jakości korzystne jest dodawanie benzyny lotniczej Б-70 w ilości do 30%. Stosowanie jakichkolwiek namiastek jest zabronione.

5. Po przebiegu pierwszych 500 km zaleca się zmianę oleju w silniku. W tym celu należy spuścić olej z miski olejowej silnika oraz z korpusów obu filtrów i nalać do miski olejowej silnika oleju СУ z dodatkiem 30% oleju wrzecionowego. Jeśli nie ma oleju СУ, natomiast są do dyspozycji oleje zastępcze (karta smarowania), to do zakończenia okresu docierania nie należy zmieniać oleju fabrycznego. W tym przypadku po przebiegu 500 km wskazane jest spuścić olej tylko z miski olejowej, oczyścić, przepuszczając przez tkaninę, i wlać z powrotem do miski olejowej.

W czasie docierania należy do silnika dolewać olej przewidziany kartą smarowania na okres zimowy, jako bardziej ciekły i lepiej sprzyjający dopasowaniu się części współpracujących.

Jeżeli przed zakończeniem okresu docierania z jakiejkolwiek przyczyny olej w silniku zepsuje się (np. wskutek przedostania

się do niego większej ilości paliwa) i trzeba go koniecznie wymienić, to niezależnie od pory roku należy napełniać silnik tylko olejem zimowym.

6. Obroty silnika dla biegu jałowego luzem należy wyregulować w ten sposób, aby były nieco większe niż normalne, ponieważ wał korbowy w nowym silniku nie obraca się tak łekko jak w silniku dotartym i przy małych obrotach może pracować nierówno.

7. Trzeba zwracać uwagę na temperaturę bębnów hamulcowych i w razie nadmiernego nagrzewania się wyregulować hamulec — zgodnie ze wskazaniami rozdziału „Hamulce". Regulację przeprowadzać po ostygnięciu bębnów hamulcowych.

Przyczyną nagrzewania się bębnów hamulcowych tylnych kół może być niewłaściwa regulacja linek ręcznego hamulca (niedostateczna długość linek).

Należy pamiętać, że do czasu dotarcia się szczęk do bębnów hamulcowych hamowanie nie daje należytego wyniku.

Równocześnie należy zwracać uwagę na temperaturę piast przednich kół i w razie ich nagrzewania się osłabić dociśnięcie łożysk przez odkręcenie koronowej nakrętki regulującej o jedno nacięcie (część II, rozdział „Piasty przednich kół" .

8. Szczególnie uważnie należy obserwować wszytkie połączenia samochodu i obluzowane śruby i nakrętki niezwłocznie dociągać.

9. Dokładnie obserwować połączenie przewodów rurowych i zapobiegać ewentualnemu wyciekaniu oleju, paliwa, wody i płynu hamulcowego.

Przed pierwszym wyjazdem należy:

1. przeczytać uważnie „Zalecenia wstępne" podane na początku książki;

2. sprawdzić stan paliwa w samochodzie, stan wody lub niskozamarzającego płynu w chłodnicy; sprawdzić poziom oleju w silniku, poziom elektrolitu w ogniwach akumulatora, poziom płynu hamulcowego w głównym cylindrze hamulcowym, poziom oleju w zbiorniku filtru powietrznego, ciśnienie powietrza w oponach, dociągnięcie nakrętek mocujących koła;

3. przesmarować wszystkie punkty samochodu, dla których w karcie smarowania przewidziane jest smarowanie po przebiegu 500 i 1 000 km; upewnić się czy smar przechodzi przez wszystkie smarowniczki;

4. uruchomić silnik i przekonać się, czy nie przecieka olej, woda lub paliwo;

5. starannie przejrzeć cały samochód.

Po przebiegu pierwszych 500 km należy przeprowadzić następujące czynności.

1. Zmienić olej w silniku, jeśli jest do dyspozycji olej CУ. W razie braku oleju CУ docieranie zakończyć na oleju fabrycznym po oczyszczeniu go w sposób już omówiony.

2. Przesmarować wszystkie punkty samochodu, dla których w karcie smarowania przewidziane jest smarowanie po przebiegu 500 i 1 000 km.

3. Wyjąć zawleczki nakrętek na końcach półosi, dociągnąć nakrętki i na nowo zabezpieczyć zawleczkami. Przy dociąganiu nakrętek koła powinny być podniesione w celu odciążenia ich od ciężaru samochodu.

4. Dokręcić nakrętki mocujące koła.

5. Dokręcić nakrętkę walu głównego kierownicy.

6. Dokręcić osiem śrub wsporników łączących przegrodę czołową nadwozia z podłużnicami ramy (rys. 164).

7. Wyjąć zawleczki ośmiu nakrętek śrub mocujących do kołnierzy, przedni i tylny przeguby kardana, dociągnąć nakrętki i zabezpieczyć je ponownie zawleczkami.

8. Sprawdzić poziom oleju w skrzynce biegów i w tylnym moście. Jeśli poziom oleju znajduje się poniżej krawędzi otworu wlewowego, należy dolać oleju; jeśli powyżej, pozwolić na wycieknięcie nadmiaru.

9. Spuścić ze zbiornika paliwa przez otwór spustowy osad brudu i wody, przechylając uprzednio samochód w stronę otworu spustowego.

Po przebiegu pierwszych 1 000 km wykonać następujące czynności.

Silnik, układ zapłonu i zasilania

1. Zdjąć plombę, odkręcić śruby mocujące gaźnik i wyjąć przeslonę znajdującą się między kołnierzem gaźnika a rurą ssącą.

2. Dociągnąć nakrętki mocujące głowicę silnika, zachowując kolejność dociągania (rys. 27).

Czynność tę należy wykonać bez gwałtownych szarpań i tylko przy zimnym silniku specjalnym kluczem.

Jeśli silnik jest gorący, nie wolno dociągać nakrętek, ponieważ głowica wykonana jest ze stopu aluminiowego o większym współczynniku rozszerzalności cieplnej niż śruby stalowe mocujące głowicę.

Należy wystrzegać się zbyt mocnego dociągania nakrętek, gdyż może to spowodować urwanie śrub.

3. Dociągnąć nakrętki mocujące rurę ssącą do silnika.

4. Dociągnąć trzy nakrętki łączące rurę ssącą z rurą do tłumika.

5. Dokręcić śruby mocujące wspornik prądnicy do kadłuba silnika.

6. Sprawdzić i w razie potrzeby wyregulować naciąg paska wentylatora.

7. Sprawdzić czy przepustnica gaźnika otwiera się całkowicie przy pełnym naciśnięciu pedału gaźnika. Sprawdzić czy całkowicie otwiera się i zamyka powietrzna przepustnica gaźnika przy odpowiednich położeniach gałki cięgła wyłącznika ssania. W razie potrzeby — wyregulować.

8. Sprawdzić czy nie ma osadu w osadniku pompy paliwowej; osadnik wyczyścić tylko w razie konieczności. Po powtórnym ustawieniu osadnika na miejscu sprawdzić, czy nie wycieka spod niego paliwo. Dla zapewnienia szczelności, jeśli nie można zamienić podkładki z korka, zaleca się wyparzyć ją w gorącej wodzie przed założeniem lub posmarować rozpuszczonym mydlem.

9. Wyregulować gaźnik dla biegu jałowego silnika w sposób omówiony w rozdziale „Gaźnik".

Instalacja elektryczna

10. Sprawdzić poziom elektrolitu we wszystkich sześciu ogniwach akumulatora i, jeśli trzeba, dodać destylowanej wody.

11. Dociągnąć zaciski przewodów na akumulatorze i posmarować smarem stałym lub wazeliną (smar zastępczy solido).

12. Sprawdzić dociągnięcie zacisków przewodów prądnicy, regulatora, rozrusznika i pozostałych urządzeń elektrycznych.

13. Przedmuchać prądnicę powietrzem i przetrzeć jej kolektor czystą szmatką zmoczoną w lekkiej benzynie.

Zespoły podwozia

14. Sprawdzić regulację i w razie potrzeby wyregulować łożyska przednich kół w sposób omówiony w rozdziale „Piasty przednich kół".

15. Sprawdzić wielkość ruchu jałowego pedału sprzęgła (38÷45 mm) i hamulca (8÷14 mm).

16. Sprawdzić działanie nożnego hamulca i, jeśli przy całkowitym dociśnięciu pedału odległość między pedałem a podłogą wynosi mniej niż 20 ÷ 25 mm, wyregulować w sposób omówiony w rozdziale „Hamulce".

17. Sprawdzić i w razie potrzeby wyregulować długość linek ręcznego hamulca.

18. Sprawdzić poziom płynu w głównym cylindrze hamulcowym i w razie potrzeby dolać płynu.

Połączenie zespołów i części

19. Wyjąć zawleczki na końcach półosi, dociągnąć nakrętki i na nowo zabezpieczyć zawleczkami. Przy dociąganiu nakrętek

koła powinny być podniesione w celu odciążenia ich od ciężaru samochodu.

20. Dokręcić śruby mocowania obudowy mechanizmu kierowniczego z podłużnicą.

21. Dokręcić nakrętkę ramienia kierowniczego wału głównego.

22. Sprawdzić i w razie potrzeby dociągnąć nakrętki gniazd (kamieni) kulistych sworzni drążków kierowniczych (trapezu kierowniczego).

23. Wyjąć zawleczki i dokręcić nakrętki mocujące dźwignie zwrotnic ze zwrotnicami i ponownie zabezpieczyć nakrętki zawleczkami. Jeśli przy dociąganiu nakrętek śruby zaczną obracać się, to dla dostępu do ich główek należy zdjąć bęben hamulcowy.

24. Dokręcić do oporu gwintowaną tulejkę we łbie dźwigni pośredniej drążków kierowniczych (rys. 95). Jeśli nie udaje się dokręcić tulejki na miejscu, należy przeprowadzić tę czynność w imadle po uprzednim odjęciu dźwigni pośredniej razem ze wspornikiem.

25. Dokręcić nakrętki strzemion tylnych resorów po uprzednim obciążeniu samochodu w ten sposób, aby resory były proste. Dokręcać należy bez użycia nadmiernej siły; aby nie dopuścić do zgniatania podkładek gumowych, umieszczonych na wierzchu i od spodu resoru.

26. Dokręcić kluczem nasadowym do oporu nakrętki śrub, ściągające gumowe tulejki resorowe w przednich uchach resorów i w wieszakach.

27. Dokręcić śruby mocujące tylne amortyzatory i ich wsporniki z nadwoziem.

28. Dokręcić śruby mocowania tulei podtrzymujących drążek przedniego stabilizatora.

29. Dokręcić śruby mocowania poprzeczki zawieszenia przednich kół z podłużnicami.

30. Dokręcić osiem śrub mocowania wsporników, łączących podłużnice ramy z przegrodą czołową nadwozia (rys. 164).

31. Dociągnąć wszystkie pozostałe zluzowane połączenia zespołów i części, zwracając uwagę na mocowanie przedniego i tylnego zderzaka, błotników, oblachowania, zawias pokrywy bagażnika i zawias drzwi.

Smarowanie

32. Spuścić osad z filtrów olejowych głównego i bocznikowego. Sprawdzić czy wrzeciono filtru szeregowego obraca się przy naciśnięciu pedału rozrusznika.

33. Zmienić olej w silniku; lepkość świeżego oleju powinna odpowiadać porze roku, zgodnie ze wskazaniami w karcie smarowania.

34. Zmienić olej w filtrze powietrznym.

35. Zmienić olej w skrzynce biegów i w tylnym moście, przemywając obydwa omawiane zespoły naftą.

36. Przesmarować wszytkie punkty podwozia, których smarowanie przewidziane jest po przebiegu 500 i 1 000 km.

Po przebiegu pierwszych 1 000 km przy przestrzeganiu przepisów docierania i po wykonaniu wszytkich wymienionych czynności samochód można eksploatować normalnie. Jednakże w czasie przebiegu dalszych 3 000 km nie należy dopuszczać do jazdy z szybkością powyżej 80 km/godz, jak również do pracy silnika na bardzo wysokich obrotach przy jeździe po ciężkich drogach na drugim i pierwszym biegu.

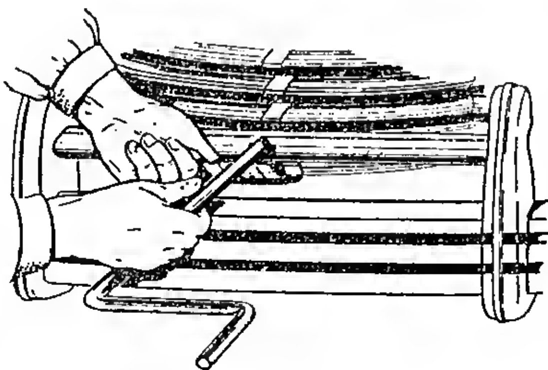
Rozdział III

URUCHAMIANIE I ZATRZYMYWANIE SILNIKA

Silniki M-20 w zupełnym porządku uruchamia się bardzo łatwo. Jednakże kierowcy bez odpowiedniego doświadczenia mogą mieć trudności, szczególnie przy uruchamianiu silnika w okresie chłodów. Trudności mogą powstać również z tej przyczyny, że do uruchomienia silnika z górnym umieszczeniem gaźnika wymagane są sposoby różniące się nieco od ogólnie znanych, stosowanych przy uruchamianiu silnika z dolnym ustawieniem gaźnika.

Silnik z zasady uruchamiany jest za pomocą rozrusznika, jednak może to być wykonane również za pomocą korby.

Korbę wkłada się przez zakryty pokrywką otwór w poprzeczce łączącej nakładki przedniego zderzaka (rys. 7).

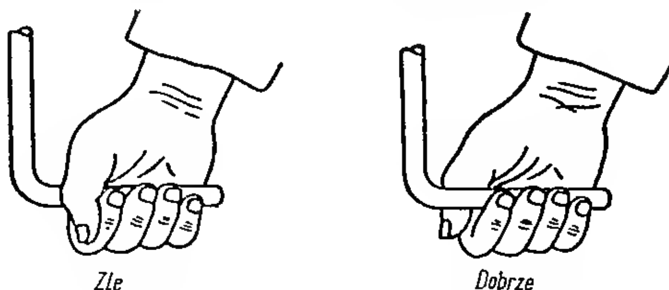


Rys. 7. Zakładanie korby rozruchowej

Korbę należy trzymać w sposób pokazany na rys. 8 w celu niedopuszczenia do uszkodzenia ręki przy „odbiciu" wału korbowego w odwrotnym kierunku.

Jeśli silnik z jakichkolwiek przyczyn uruchamiany jest stale korbą, a nie rozrusznikiem, to należy codziennie pokręcić ręcznie wrzeciono filtru głównego (zgrubnego oczyszczania) o 1,5 ÷ 2 obroty.

Należy rozróżniać trzy przypadki uruchamiania silnika: 1) uruchamianie silnika ciepłego, 2) uruchamianie silnika chłodnego



Rys. 8. Sposób ujęcia palcami przy uruchamianiu silnika korbą rozruchową

przy umiarkowanej temperaturze (powyżej minus 5 °C), 3) uruchamianie zimnego silnika przy niskiej temperaturze (poniżej minus 5 — 10 °C).

Uruchamianie ciepłego silnika

Przy uruchamianiu ciepłego silnika należy wykonać następujące czynności:

1) włączyć zapłon,

2) wyłączyć sprzęgło, naciskając uprzednio do oporu pedał sprzęgła,

3) nacisnąć pedał rozrusznika i trzymać go w tym położeniu dopóty, dopóki silnik nie zapali (jednak nie dłużej niż 5 sekund).

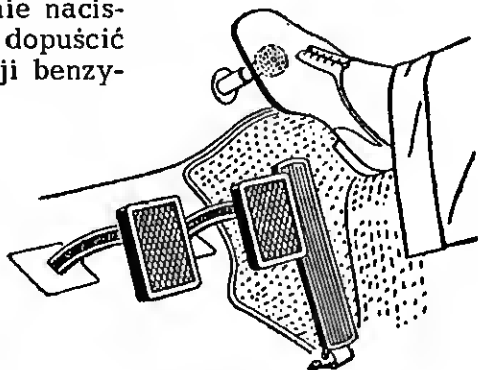
Przy uruchamianiu ciepłego silnika należy naciskać na pedał rozrusznika w sposób pokazany na rys. 9, nie dotykając piętą pedału gaźnika. Należy pamiętać, że przy każdym naciśnięciu na ten pedał następuje wtrysk paliwa przez pompę przyśpieszającą gaźnika, co przy ciepłym silniku wywołuje zbytnie wzbogacenie mieszanki i silnik przy pierwszych obrotach nie zapali.

Ciepły silnik bez defektów, przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa, powinien zapalić przy pierwszej próbie uruchomienia. Stosowanie „zassania" przy uruchamianiu ciepłego, a tym bardziej gorącego silnika, jest niedopuszczalne, gdyż powoduje nadmierne wzbogacenie mieszanki. Jeśli ciepły silnik z prawidłowo działającym układem zapłonu nie zapala przy pierwszych obrotach wału korbowego, to przyczyną tego jest prawie zawsze

obecność ciekłej benzyny w rurze ssącej i cylindrach silnika, czyli nadmierne wzbogacenie mieszanki. Nadmierne wzbogacenie mieszanki przy ciepłym silniku spowodowane jest najczęściej niedomaganiami gaźnika (podwyższony poziom benzyny w komorze pływakowej, nieszczelność zaworu iglowego, nieszczelność podkładek wywołująca przelewanie się paliwa itp.).

Oprócz tego, przyczyną nadmiernego wzbogacania mieszanki może być niepotrzebne zastosowanie zassania, pompowania benzyny pompą przyspieszającą przy naciskaniu pedału gaźnika oraz wskutek wyregulowania gaźnika na zbyt bogatą mieszankę przy biegu jałowym silnika.

Dla usunięcia zbyt bogatej mieszanki należy przedmuchać cylindry silnika świeżym powietrzem. W tym celu należy włączyć zapłon i, naciskając jednocześnie czubkiem stopy pedał rozrusznika, a obcasem do oporu pedał gaźnika, przekręcić rozrusznikiem wał korbowy silnika o kilka obrotów. Nie należy jednak wielokrotnie naciskać pedału gaźnika, aby nie dopuścić do pompowania nowych porcji benzyny do rury ssącej.



Rys. 9. Uruchamianie silnika rozrusznikiem

Jeśli w czasie przedmuchiwania przy całkowicie otwartej przepustnicy silnik nie zapali, należy go uruchamiać po przedmuchaniu w zwykły sposób.

Jeśli przy uruchamianiu ciepłego silnika potrzebne jest zastosowanie zassania, wskazuje to na zanieczyszczenie dysz gaźnika (przede wszystkim układu biegu jałowego). Dysze należy wykręcić i przedmuchać (rozbieranie gaźnika jest w tym przypadku niepotrzebne).

Przy uruchamianiu bardzo gorącego silnika, np. zatrzymanego wskutek przeciążenia przy ruszaniu z miejsca itp., zaleca się jednocześnie z naciśnięciem czubkiem stopy na pedał rozrusznika naciskać obcasem na pedał gaźnika. Wówczas po kilku obrotach wału korbowego następuje przedmuchanie cylindrów i silnik można łatwo uruchomić.

Uruchomienie chłodnego silnika przy umiarkowanej temperaturze

Po bardzo długich postojach samochodu zaleca się przed uruchomieniem silnika podpompować paliwo do gaźnika ręczną dźwignią pompy paliwowej dla pokrycia strat paliwa, które mogą nastąpić wskutek wyparowania lub przeciekania.

Po podpompowaniu należy wykonać następujące czynności:

1. Wyciągnąć do oporu gałkę zassania gaźnika (przepustnica rozruchowa powinna być całkowicie zamknięta).

Nie trzeba wyciągać gałki ręcznego cięgla gaźnika ani naciskać pedalu gaźnika, gdyż specjalny mimośród związany z układem klapy powietrza automatycznie otwiera przepustnicę główną na tyle, na ile trzeba, aby zapewnić uruchomienie silnika.

2. Wyłączyć sprzęglo naciskając do oporu pedal. Odciąża to rozrusznik, gdyż nie ma wówczas konieczności obracania razem z walem korbowym silnika kól zębatych skrzynki biegów, które są zanurzone w zgęstniałym oleju.

3. Włączyć zapłon.

4. Nacisnąć czubkiem stopy pedał rozrusznika, który można trzymać w stanie włączonym nie dłużej niż 5 sekund; przerwy między włączeniami rozrusznika powinny wynosić nie mniej niż $10 \div 15$ sekund.

5. Natychmiast po uruchomieniu silnika puścić pedał rozrusznika (rozrusznik może nabrać zbyt wysokich obrotów i uszkodzić uzwojenie) i wepchnąć gałkę zassania na $^1/_4$ skoku. Następnie można nieco zwiększyć ilość obrotów silnika pedałem lub ręcznym cięgłem gaźnika.

Zazwyczaj silnik z prawidłowo wyregulowanym gaźnikiem i dobrze ustawionym zapalaniem rusza przy pierwszej lub drugiej próbie uruchomienia.

W miarę rozgrzewania się silnika gałkę wyłącznika zassania gaźnika należy stopniowo wpychać, aż przepustnica powietrzna otworzy się zupełnie.

Należy pamiętać, że nadużywanie zassania przyspiesza zużycie silnika i powoduje zwiększenie zużycia paliwa.

Jeśli silnik nie zapali po trzech próbach, trzeba przeprowadzić przedmuchanie w sposób już omówiony i powtórzyć próbę uruchomienia. Jeśli po trzech następujących po sobie próbach silnik nie daje wybuchów, należy sprawdzić prawidlowość działania zapłonu i doplywu paliwa.

Próby uruchomienia silnika powtarzane wielokrotnie bez wyniku nie tylko rozładowują i niszczą akumulator, ale również znacznie zwiększają zużycie cylindrów silnika.

Należy zatem unikać zbytecznego zasysania paliwa, gdyż utrudnia to poważnie uruchomienie silnika.

Zazwyczaj przyczynami utrudnionego uruchamiania silnika przy prawidłowym posługiwaniu się zasysaniem są:

1) brak dopływu paliwa do gaźnika,

2) nieodpowiedni stan styków przerywacza lub nieprawidłowa wielkość odstępu między nimi,

3) ucieczka prądu wysokiego napięcia w pokrywie rozdzielacza wskutek zanieczyszczeń zewnętrznych lub wewnętrznych,

4) świece źle pracujące (z uszkodzonymi izolatorami, elektrodami itp.) lub zanieczyszczone,

5) zły stan przewodów elektrycznych wysokiego lub niskiego napięcia.

Jazdę można rozpocząć dopiero po rozgrzaniu silnika w ciągu 2÷3 minut przy umiarkowanych obrotach.

Dla przyspieszenia rozgrzania należy zakrywać zasłonę chłodnicy, a w okresie chłodów zakrywać dodatkowo kraty osłony chłodnicy ociepłającym pokrowcem.

Nie wolno przyspieszać rozgrzewania chłodnego silnika pracą na wyższych obrotach lub dłuższą jazdą na pierwszym i drugim biegu.

Uruchamianie zimnego silnika przy niskiej temperaturze

Uruchamianie silnika w zimnej porze roku w warunkach niskich temperatur wymaga od kierowcy wprawy, którą można nabyć po zrozumieniu następujących pojęć zasadniczych.

Uruchomienie silnika zależy:

1) od łatwości obracania się wału korbowego silnika,

2) od obecności w cylindrach silnika mieszanki roboczej zdolnej do wybuchu w niskiej temperaturze,

3) od otrzymania między elektrodami świec iskier o dostatecznej mocy do zapalenia mieszanki.

Brak któregokolwiek z przytoczonych warunków uniemożliwi uruchomienie silnika. Jeśli np. wał korbowy obraca się lekko, a w cylindrze silnika nie ma mieszanki roboczej zdolnej do zapalenia się, to przy uruchamianiu nie będzie ani jednego wybuchu. Odwrotnie, jeśli w cylindrach będzie mieszanka o odpowiednim składzie, natomiast wał korbowy będzie obracał się ciężko, to energia wybuchu w którymkolwiek z cylindrów będzie niedostateczna do obracania wału. W silniku zatem mogą następować wybuchy, jednak silnik nie będzie pracował.

Jeśli wreszcie przy odpowiednim składzie mieszanki i lekkim obracaniu się wału korbowego iskry w świecach będą słabe, to silnik również nie zapali.

Warunki lekkiego obracania się wału korbowego silnika

Silnik zapala tylko wtedy, gdy ciśnienie gazów po wybuchu w jednym cylindrze będzie dostateczne, aby obrócić wał korbowy co najmniej do położenia odpowiadającego momentowi wybuchu w następnym cylindrze. Jeśli wał obraca się tak ciężko, że obrót jego jest o kąt mniejszy, to uruchomienie silnika bez przygotowania jest bezcelowe.

Wał korbowy trzeba obracać rozrusznikiem lub korbą rozruchową, dopóki nie zacznie obracać się dostatecznie lekko wskutek rozcieńczenia benzyną oleju na ściankach cylindrów i nagrzania się silnika od ciepła wydzielanego przy tarciu. W tym przypadku silnik będzie rozgrzewał się kosztem rozładowania akumulatora lub wysiłku fizycznego kierowcy. Oczywiście, taki sposób będzie zupełnie niecelowy i szkodliwy. Dlatego należy zapewnić lekkość obracania się wału korbowego silnika sposobami racjonalnymi, które będą jeszcze omówione, po czym dopiero przystąpić do uruchomienia.

Gotowość silnika do uruchomienia określa się po wyczuciu oporu sprężania korbą rozruchową w cylindrach silnika.

Jeśli przy obracaniu wału korbowego korbą sprężanie w poszczególnych cylindrach wyczuwane jest wyraźnie i opór sprężania cofa nieco wał korbowy w odwrotnym kierunku, to silnik jest gotowy do uruchomienia.

Gotowość silnika do uruchomienia jest zależna również od ilości obrotów, z jaką rozrusznik obraca wałem korbowym.

Aby silnik mógł być łatwiej uruchamiany, wał korbowy musi wykonywać nie mniej niż 60 obr/min. Przy pewnej wprawie można to określić słuchowo.

Zimą w celu osiągnięcia łatwego obracania się wału korbowego należy stosować rzadsze oleje o niskiej temperaturze gęstnienia: mieszaninę oleju СУ z 30% olejem wrzecionowym albo „Awtoł 4 lub 6".

Jednakże przy bardzo niskiej temperaturze wymienione oleje także gęstnieją i silnik należy podgrzać.

Zaleca się następujące sposoby podgrzewania silnika.

1. Wlanie do silnika gorącego oleju. Przy tym sposobie po ukończeniu dnia roboczego należy spuścić olej z silnika do czystego naczynia. Następnego dnia przed rozpoczęciem pracy olej ten należy nagrzać do temperatury $80 \div 90\,^{0}C$ i wlać do silnika bezpośrednio przed uruchomieniem. Wlewanie ciepłego oleju zamiast gorącego jest bezcelowe. Wadą tego sposobu, oprócz tego, że wymaga dużego nakładu pracy, jest większe prawdopodobieństwo zanieczyszczenia oleju przy zlewaniu i przechowywaniu.

2. Rozgrzewanie cylindrów silnika gorącą wodą. Gorącą wodę wlewa się do chłodnicy i w miarę stygnięcia wypuszcza się ją z płaszcza wodnego silnika, dopóki wał korbowy nie zacznie obracać się dostatecznie lekko. Sposób ten jest niedogodny, gdyż wymaga kilku wiader bardzo gorącej wody.

3. Zewnętrzne podgrzewanie miski olejowej silnika ze znajdującym się w niej olejem. Podgrzewać należy lampą lutowniczą, unikając miejscowego przegrzania miski i oleju. Sposób ten daje lepsze wyniki przy jednoczesnym ogrzewaniu cylindrów gorącą wodą w sposób omówiony.

Niezbędne warunki do otrzymania mieszanki wybuchowej o właściwym składzie w cylindrach silnika

Jak wiadomo, mieszanka paliwa z powietrzem zapała się tylko w tym przypadku, jeśli jej skład odpowiada określonej proporcji; zbyt uboga lub bardzo bogata mieszanka nie zapała się.

Przy uruchamianiu silnika, zwłaszcza w okresie chłodnym, ciężkie frakcje benzyny nie odparowują, pozostają w rurze ssącej i cylindrach w stanie płynnym i nie uczestniczą w tworzeniu mieszanki roboczej. Dlatego przy uruchamianiu silnika i przy pracy zimnego silnika po uruchomieniu do czasu nagrzania go do rury ssącej powinno dopływać znacznie więcej paliwa, niż to jest potrzebne przy pracy nagrzanego silnika.

Benzyna samochodowa ma małą ilość lotnych (rozruchowych) frakcji, uczestniczących przy uruchamianiu w tworzeniu mieszanki wybuchowej i dlatego przy uruchamianiu należy nie tylko dostarczać uzupełniającą ilość paliwa do cylindrów, ale również stosować sposoby umożliwiające pełne odparowanie i rozpylenie tego paliwa.

Jednocześnie ilość paliwa dodatkowa dostarczana przy uruchamianiu nie powinna być za duża. Zbyteczna benzyna przy górnym gaźniku zbiera się w rurze ssącej i nie może spłynąć na zewnątrz. Gdy w silniku pojawiają się wybuchy, paliwo przedostaje się do cylindrów, zalewa świece i w ten sposób utrudnia uruchomienie.

Przy zupełnie zamkniętej przepustnicy powietrza na każdy obrót wału korbowego silnika M-20 zasysa się około 2,5 cm^3 benzyny, a po 80 obrotach zostaje zassana pełna szklanka. Dlatego zassanie paliwa należy dawkować w sposób umiarkowany, gdyż przy nadmiernym zassaniu trudno jest silnik przedmuchać, ponieważ wtedy trzeba konieczne usunąć większą ilość ciężkich frakcji benzyny, nagromadzonych w rurze ssącej.

Zasysanie dodatkowego paliwa przy uruchamianiu należy ograniczać, czyli, inaczej mówiąc, zasysanie należy dawkować.

Aby zapewnić dostawanie się do cylindrów mieszanki wybuchowej o wymaganym składzie należy:

1) uważać, aby przy całkowicie wyciągniętej gałce zassania przepustnica powietrzna gaźnika była zupełnie zamknięta;

2) wyciągnąć do oporu gałkę zassania nie włączając zapłonu i w ten sposób napełnić silnik. Nie należy przy tym uchylać przepustnicy gaźnika ani pedałem, ani cięgłem ręcznym gaźnika. Przepustnica gazu zostaje jednocześnie uchyłona za pomocą mimośrodu połączonego dźwigniami z wyłącznikiem ssania na tyle, na ile jest przewidziane. Taki sposób zasysania zapewnia bardziej pełne odparowanie i rozpylenie paliwa wskutek zwiększonego

rozrzedzenia w rurze ssącej i dopływu do niej pewnej części paliwa przez urządzenie w gaźniku dla biegu jałowego;

3) przy temperaturze poniżej minus 10 ÷ 12 °C podgrzać rurę ssącą wrzątkiem w sposób podany w opisie kolejności uruchomienia;

4) po włączeniu zapłonu uruchamiać silnik również z całkowicie wyciągniętą gałką wyłącznika zassania, nie otwierając dodatkowo przepustnicy pedałem lub ręcznym cięgłem gaźnika. Jest to konieczne dlatego, aby nagromadzone w rurze ssącej paliwo nie zostało od razu wciągnięte do cylindrów i nie zalało świec w chwili pojawienia się w silniku wybuchów.

W ten sposób silnik w pierwszym okresie po uruchomieniu otrzymuje powietrze przez zawór przepustnicy rozruchowej (powietrznej) gaźnika. Silnik przy tym pracuje równo tylko w tym przypadku, jeśli przepustnica gazu odchylona jest na tyle, na ile pozwoli mimośród połączony z cięgłem zassania.

Wielkość przelotu otwartego zaworu przepustnicy powietrznej i wielkość otwarcia przepustnicy gaźnika mimośrodem są odpowiednio dobrane.

Warunki zapłonu mieszanki roboczej

Niedomaganie układu zapłonu jest najczęstszą przyczyną utrudnionego uruchomienia nie tylko zimnych, ale i ciepłych silników.

Zwiększony stopień sprężenia silnika M-20 spowodował podwyższenie wymagań w stosunku do wielkości napięcia w uzwojeniu wtórnym cewki ze względu na to, że powstawanie iskry na elektrodach świec w środowisku bardziej sprężonej mieszanki roboczej jest utrudnione.

Jeśli iskra na elektrodach świec wykręconych z cylindrów jest słaba, koloru czerwonego, oznacza to, że układ zapalania nie jest w porządku i uruchomienie silnika jest wówczas utrudnione.

Iskra na elektrodach powinna być jasna, długa, koloru błękitnego.

Zazwyczaj przy posługiwaniu się rozrusznikiem, zwłaszcza gdy wał silnika obraca się powoli, napięcie akumulatora silnie spada; równocześnie obniża się napięcie we wtórnym obwodzie cewki zapłonu i odpowiednio zmniejsza się siła iskry na świecach.

W cewce zapłonowej znajduje się dodatkowy opór, który wyłącza się automatycznie przy włączaniu rozrusznika. Taka budowa cewki zapewnia dobry zapłon także wówczas, gdy korzystamy z rozrusznika w okresie chłodów.

Dlatego, aby nie mieć trudności z uruchomieniem silnika w zimnych okresach, należy przed nadejściem chłodów spraw-

dzić i usunąć wszelkie niedomagania w układzie zapalania, tj. sprawdzić przewody, oczyścić i dociągnąć wszystkie połączenia; zamienić nie nadające się do dalszego użytkowania przewody, sprawdzić akumulator.

Wskazana jest również wymiana świec na nowe. W każdym razie konieczna jest zamiana świec dających przerwy przy wytwarzaniu iskry.

Należy sprawdzać i stale pilnować:

1) czystości styków przerywacza i wielkości przerwy między nimi;

2) czy nie ucieka prąd wysokiego napięcia z przewodów, pokrywy rozdzielacza itp.;

3) czystości świec i wielkości odstępu między ich elektrodami;

4) dobrego stanu i naładowania akumulatora.

W celu niedopuszczenia do osiadania sadzy na izolatorach świec należy wyregulować gaźnik na bieg jałowy silnika na możliwie ubogą mieszankę i nie dopuszczać do długiej pracy silnika na biegu jałowym przed unieruchomieniem go na noc.

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowość regulacji gaźnika na bieg jałowy, ponieważ przy silniku źle pracującym na biegu jałowym uruchamianie również nie jest łatwe.

Czystość izolatorów świec ma szczególne znaczenie. Zwilżanie paliwem czystego izolatora jest prawie nieszkodliwe, gdy tymczasem zwilżony paliwem izolator zakopcony przewodzi prąd, a świeca nie daje iskry przy uruchamianiu chłodnego silnika.

Stosowanie świec zimniejszych niż M 12/10, co jest zalecane przez wytwórnię, prowadzi nieuchronnie do powstawania koksu na izolatorach. W tych przypadkach, gdy świece w silniku łatwo pokrywają się sadzą i zatłuszczają wskutek większego zużycia samego silnika, wskazane jest przy uruchamianiu silnika stosowanie kompletu czystych świec, które po uruchomieniu należy natychmiast zamienić na stare. Stare świece w rozgrzanym silniku będą pracować normalnie, chociaż uruchomienie nimi chłodnego silnika jest czasami niemożliwe.

Czynności przy uruchamianiu chłodnego silnika przy niskiej temperaturze

Do uruchamiania zimnego silnika przy niskiej temperaturze można przystąpić tylko wtedy, gdy układ zapłonu jest w porządku i świece są czyste.

1. Przed uruchomieniem należy przygotować dwa litry wrzątku lub bardzo gorącej wody o temperaturze nie niżej niż 80 °C.

2. Wyłączyć sprzęgło, wstawiając między pedał i siedzenie jakąkolwiek rozpórkę.

3. Przekręcić ręcznie wentylator, aby zapobiec możliwemu przymarzaniu wałka pompy wodnej.

4. Osiągnąć jednym z opisanych sposobów tak lekkie obracanie się wału korbowego silnika, aby można bylo wyraźnie wyczuć sprężanie w poszczególnych cylindrach.

5. Dopompować ręczną dźwignią pompy paliwa do gaźnika dla uzupełnienia strat powstałych wskutek przeciekania lub wyparowania.

6. Podgrzać rurę ssącą wylewając na nią 1,5 litra gorącej wody. Wodę należy lać powoli cienkim strumykiem lub wężem o średnicy 5÷6 mm. Jeśli wodę wylewa się prędko, to ciepło jej nie zdąży przeniknąć do rury ssącej.

Przy temperaturze powietrza powyżej minus 10 °C można nie podgrzewać rury ssącej.

7. Wyciągnąć do oporu gałkę wyłącznika ssania, następnie, nie włączając zapłonu i nie otwierając przepustnicy gazu, przeprowadzić wstępne zasysanie paliwa, przekręcając wał korbowy ręczną korbą o 3 obroty.

8. Wylać pozostałe 1/2 litra gorącej wody na rurę ssącą.

9. Włączyć zapłon i uruchamiać silnik korbą ręczną lub rozrusznikiem (jeśli na to zezwala stan akumulatora) przy calkowicie wysuniętej galce wyłącznika ssania, nie zwiększając otwarcia przepustnicy gaźnika. Jeśli uruchomienie przeprowadza się rozrusznikiem, nie należy trzymać go w stanie wlączonym dłużej niż 5 sekund. Przerwy między włączeniami powinny wynosić nie mniej niż 10÷15 sekund.

10. Skoro silnik zacznie pracować, natychmiast zwolnić pedal rozrusznika i wcisnąć gałkę zassania na 1/4 jej skoku; po czym można zwiększyć ilość obrotów silnika gałką ręcznego cięgła lub pedałem gaźnika.

W miarę rozgrzewania się silnika gałkę zassania należy stopniowo wpychać, pozostawiając ją wyciągniętą tylko tyle, ile jest to konieczne do równomiernej pracy silnika.

11. Zamknąć oba kurki spustowe układu chłodzenia i napełnić go wodą w następujący sposób:

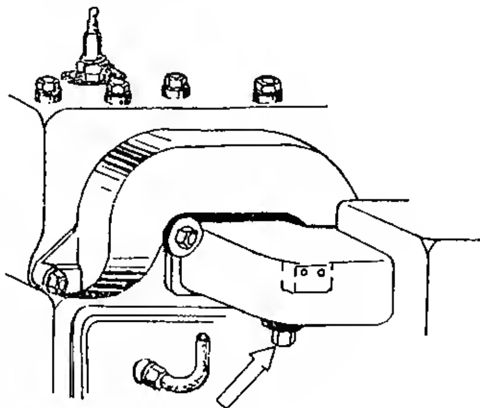
Przed nagrzaniem się silnika stosowanie wysokich obrotów jest niedopuszczalne, gdyż może to spowodować wytopienie panewek wskutek niedostatecznego doplywu do nich zgęstniałego oleju.

Przy uruchamianiu silnika za pomocą rozrusznika należy uwzględnić, że sprzęgielko wolnego biegu rozrusznika M-20 przy wybuchach w poszczególnych cylindrach nie wyłącza się, dlatego też możliwe jest „rozkręcanie" silnika jednocześnie siłą rozrusznika i siłą pojedynczych wybuchów w cylindrach. Inaczej, przy pojawieniu się wybuchów w poszczególnych cylindrach nie należy zwalniać pedału rozrusznika, lecz naciskać go dopóty, dopóki silnik nie zacznie pracować. Jednakże, aby zapobiec polamaniu zębów rozrusznika, należy pedał zwolnić natychmiast po zapaleniu silnika.

Dla zwiększenia okresu użytkowania akumulatora trzeba przy uruchamianiu zimnego silnika unikać stosowania rozrusznika. Ponadto należy uwzględniać, że przy niskich temperaturach pojemność akumulatora maleje.

Przygotowania do uruchomienia silnika należy wykonywać dostatecznie szybko, w przeciwnym razie rura ssąca ostygnie i przygotowania nie dadzą wyników.

Jeśli przy uruchamianiu w omówionych warunkach została zassana zbyteczna ilość benzyny, o czym będzie świadczyć brak wybuchów, mokre elektrody i izolatory świec oraz kłęby białej pary wychodzące z rury tłumika, należy przerwać uruchamianie i przedmuchać cylindry silnika. W celu przedmuchania (w danym przypadku) należy zupełnie wykręcić świece, otworzyć przepustnicę gaźnika, wykręcić korek spustowy (rys. 10) w rurze ssącej, umożliwić wyciekanie paliwa i przekręcić kilka razy wał korbowy.



Rys. 10. Korek na rurze ssącej od spuszczania benzyny

Następnie należy wlać do każdego cylindra po pół łyżki stołowej gorącego oleju i przekręcić wał korbowy kilka razy, aby wlany olej rozszedł się po ściankach cylindrów i wróciło sprężanie.

Świece trzeba oczyścić i osuszyć (nie przegrzewając górnej części izolatora), wkręcić je na miejsce i zakręcić korek spustowy na rurze ssącej, podgrzać jeszcze raz rurę ssącą i na nowo przystąpić do uruchomienia silnika.

Po kilkukrotnych nieudanych próbach uruchomienia silnika poziom oleju w misce olejowej może znacznie podnieść się wskutek przedostania się do niej benzyny ściekającej po ściankach cylindrów. W takich przypadkach olej należy wymienić lub przynajmniej zlać nadmiar.

Nalewanie cieczy do układu chłodzącego przy uruchomieniu zimnego silnika na mrozie należy wykonywać dopiero wówczas, gdy silnik zacznie pracować; należy to wykonywać powoli, aby powietrze zdążyło wyjść z układu.

Wskazane jest, aby woda była bardzo gorąca w celu zmniejszenia możliwości jej zamarzania w chłodnicy w czasie podgrzewania silnika przy zamkniętym zaworze termostatu, tj. wtedy, gdy nie ma cyrkulacji wody przez chłodnicę.

Dopuszczalne jest wlewanie bardzo gorącej wody przed uruchomieniem, jednakże należy zachować większą ostrożność, gdyż woda szybko stygnie i, jeśli uruchomienie nie uda się, może szybko zamarznąć w chłodnicy.

Niekiedy, gdy uruchomienie silnika z tych czy innych przyczyn (zazwyczaj wskutek braku doświadczenia kierowcy) przedłuża się i następuje zbyt duże przessanie paliwa, skuteczne jest uruchamianie silnika przez „ciągnienie" samochodu w sposób omówiony w następnym rozdziale. Sposób ten nie jest wskazany, jednak przy nadmiernym „przessaniu" umożliwia on uruchomienie wozu.

Uruchamianie silnika przez holowanie samochodu

Uruchamianie silnika przez holowanie samochodu należy stosować w wyjątkowych przypadkach. Szczególnie niedopuszczalne jest ono wówczas, gdy olej w silniku zgęstniał, tj. wtedy, gdy z punktu widzenia kierowcy jest to nawet najbardziej pożądane. Jak już wspomniano, uruchamianie silnika przy zgęstniałym oleju zawsze prowadzi do gwałtownego skrócenia okresu jego użytkowania, niekiedy do poważnych uszkodzeń, a nawet do urwania korbowodów.

Uruchamianie przez holowanie bez uszkodzenia można stosować tylko wtedy, gdy wał korbowy silnika obraca się tak lekko, że sprężanie jest wyraźnie wyczuwalne na korbie. W tym przypadku jednak silnik zazwyczaj daje się uruchomić łatwo i bez holowania. Wobec tego jedynym uzasadnionym przypadkiem uruchamiania przez holowanie jest usunięcie nadmiernego przessania; usunięcie przessania innymi sposobami wymaga wprawy, czasu i wysiłku.

Przed uruchomieniem przez holowanie nie należy nalewać do chłodnicy wody, lecz tak ją przygotować, aby można było wlać natychmiast po uruchomieniu silnika.

Dla uruchomienia silnika przez holowanie należy:

1) połączyć hak ciągnącego samochodu z uchami holowniczymi samochodu ciągnionego za pomocą liny stalowej lub konopnej o odpowiedniej wytrzymałości i długości $8 \div 10$ m;

2) w ciągnionym samochodzie włączyć drugi lub bezpośredni (przy ciągnieniu na bardzo śliskiej drodze) bieg, włączyć zapłon i nacisnąć pedał sprzęgła;

3) po ruszeniu z miejsca i po osiągnięciu stałej szybkości $15 \div 20$ km/godz łagodnie włączyć sprzęgło ciągnionego samochodu. Następnie posługując się, jeśli trzeba, wyłącznikiem zassania i pedałem gaźnika, uruchomić silnik w ten sam sposób jak przy uruchamianiu za pomocą rozrusznika.

Przy holowaniu nie należy zwiększać szybkości ponad 20 km/godz, gdyż przy gwałtownym ruszeniu silnika istnieje niebezpieczeństwo najechania na ciągnący samochód.

Gdy silnik zacznie pracować, trzeba wyłączyć sprzęgło, ustawić dźwignię zmiany biegów w pozycji neutralnej i hamując z łekka dać sygnał do zatrzymania się kierowcy ciągnącego samochodu.

Należy zwrócić uwagę na wskazania manometru olejowego i, jeśli w ciągu 10÷15 sekund manometr nie wykaże ciśnienia, natychmiast zatrzymać silnik i rozgrzać w nim olej.

Po uruchomieniu silnika wlać wodę do układu chłodzącego.

Zatrzymanie silnika

Po zatrzymaniu samochodu przy większym obciążeniu silnika należy utrzymać silnik na biegu w ciągu 2 minut na małych obrotach i dopiero wtedy wyłączyć zapłon.

Jest to konieczne dla stopniowego oraz równomiernego ochłodzenia zaworów i innych części silnika.

Należy pamiętać, że przegrzanie, zabrudzenie lub przeoliwienie świec bardzo utrudnia uruchomienie. Długa praca silnika na biegu jałowym powoduje tworzenie się sadzy na świecach i trudności przy uruchamianiu, gdy tymczasem przy pracy silnika z obciążeniem świece oczyszczają się. Dlatego też nie należy dopuszczać, aby silnik na biegu jałowym pracował na mrozie dłużej niż 5 minut.

Samochodu, pozostawionego na mrozie przez dłuższy czas, nie należy bez koniecznej potrzeby podgrzewać od czasu do czasu dłuższą pracą silnika na biegu jałowym. W takich przypadkach pracę silnika na biegu luzem należy uzupełnić krótką jazdą, aby silnik po nagrzaniu na luzie popracował trochę z obciążeniem.

Wodę z układu chłodzenia należy obowiązkowo wypuszczać przez obydwa kurki: w chłodnicy i po lewej stronie silnika — przy rozdzielaczu. Przy tym koniecznie należy zdjąć korek chłodnicy. Spuszczając wodę przy silnym mrozie nie wolno odchodzić od samochodu, dopóki cała ilość wody nie wycieknie. W miarę potrzeby kurki spustowe należy przeczyszczać drutem lub przedmuchiwać.

Należy koniecznie pamiętać, że z obniżeniem temperatury otoczenia pojemność akumulatora obniża się w przybliżeniu o 1% na każdy stopień obniżenia się temperatury poniżej zera. Oprócz tego, przy rozładowaniu akumulatora ciężar właściwy elektrolitu obniża się. Temperatura zamarzania elektrolitu zależy od jego ciężaru właściwego (przy ciężarze właściwym 1,12 elektrolit zamarza przy temperaturze minus 9 °C, przy 1,2 — minus 25 °C, przy 1,25 — minus 50 °C). Dlatego przy dłuższym postoju samo-

chodu na mrozie (powyżej 12 godzin, tj. gdy akumulator zdąży całkowicie ostygnąć), w celu utrzymania jego pojemności i dla zapobieżenia w niektórych przypadkach pęknięciu słoja ogniwa zaleca się akumulator zdjąć z samochodu i przechowywać w ciepłym miejscu.

Rozdział IV

PROWADZENIE SAMOCHODU

Zasady prowadzenia i obchodzenia się z samochodem M-20 w drodze są w zasadzie takie same, jak i dla innych samochodów osobowych; niektóre charakterystyczne cechy omówione są poniżej.

Uruchamianie silnika zostało omówione szczegółowo w poprzednim rozdziale. Wskazane jest przyzwyczajenie się do uruchamiania silnika przy wyłączonym sprzęgle.

Ruszanie z miejsca i zmiana biegów

Z miejsca należy obowiązkowo ruszać pierwszym biegiem po rozgrzaniu silnika na postoju w ciągu 2÷3 minut na umiarkowanych obrotach. Przy tym należy wykonać następujące czynności:

1) wyłączyć sprzęgło nacisnąwszy do oporu pedał,
2) włączyć pierwszy bieg,
3) zwolnić ręczny hamulec, jeśli samochód był zahamowany,
4) łagodnie odpuszczając pedał sprzęgła i naciskając na pedał gaźnika ruszać samochodem.

W czasie jazdy nie wolno trzymać stopy na pedale sprzęgła, gdyż powoduje to w krótkim czasie uszkodzenie łożyska wyłączającego sprzęgło.

Przy przełączaniu biegów kierować się następującymi wskazaniami:

1) rozpędzić samochód na pierwszym biegu do szybkości 10 ÷ 12 km/godz, na drugim 20 ÷ 30 km/godz i następnie przechodzić na trzeci (bezpośredni) bieg;

2) jeśli wymagane jest szybkie rozpędzenie samochodu, należy nieco wstrzymywać przełączanie z niższych przekładni na wyższe i rozwinąć szybkość na pierwszym biegu do 20 ÷ 30 km/godz. na drugim — do 50 ÷ 60 km/godz i dopiero przechodzić na trzeci (bezpośredni) bieg.

W łatwych warunkach drogowych, jeśli szybkie rozpędzenie nie jest potrzebne, można na pierwszym biegu rozwinąć szybkość do 20 ÷ 25 km/godz i przełączyć od razu na bieg bezpośredni.

W celu przełączenia biegów bez zgrzytów należy przestrzegać następujących zasad.

1. Przy przełączeniu z niższych przekładni na wyższe (z pierwszej na drugą i z drugiej na trzecią) należy, wyłączając niższą przekładnię, zatrzymać chwilę dźwignię w położeniu neutralnym, po czym włączyć wyższą przekładnię, aby szybkości obwodowe włączanych kół zębatych zdążyły wyrównać się. Przy doprowadzaniu szybkości na niższej przekładni do znacznej wielkości zatrzymanie to powinno być dosyć długie, co doprowadzi do spadku szybkości samochodu. W tym przypadku, wyłączając niższą przekładnię, należy szybko cofnąć pedał sprzęgła i natychmiast na nowo go nacisnąć, nie dotykając pedału gaźnika, po czym włączyć wyższą przekładnię.

Włączenie nie spowoduje zgrzytu i straty szybkości samochodu.

2. Przy przełączaniu z wyższych przekładni na niższe (z trzeciej na drugą i z drugiej na pierwszą) na M-20 nie jest wskazane posługiwanie się tzw. podwójnym wyłączaniem. W tym przypadku należy, wyłączając sprzęgło, przeprowadzić dźwignię z jednego położenia w drugie jednym nieprzerwanym i w miarę możności szybkim ruchem (jednym pchnięciem).

3. Tylny bieg należy włączać tylko po całkowitym zatrzymaniu się samochodu.

Jazda samochodem powinna odbywać się na możliwie wyższej przekładni (w zasadzie na bezpośredniej), jednak silnik musi przy tym pracować lekko bez wibracji, stuków i innych oznak charakteryzujących jego przeciążenie. Nie należy dopuszczać do przeciążenia silnika, lecz we właściwym czasie przechodzić na niższą przekładnię. Gdy samochód nabierze dostatecznej szybkości, trzeba na nowo włączyć wyższą przekładnię.

Jazda z małymi szybkościami ($12 \div 15$ km/godz) na bezpośredniej przekładni jest możliwa, jednak następne szybkie rozpędzenie samochodu należy przeprowadzić bezwzględnie na drugiej przekładni, nie dopuszczając do wibracji silnika. Jazda „na siłę" z małą szybkością, gdy rozpoczyna się wibracja silnika, jest szkodliwa dla samochodu i bardzo niebezpieczna dla pasażerów. Jazda „na siłę" sprzyja ponadto pojawieniu się detonacji, mogącej powstać wskutek użycia benzyny z niedostateczną liczbą oktanową. Przy zmniejszeniu nacisku na pedał gaźnika i przy przechodzeniu na niższe przekładnie detonacja ustaje.

Samochód należy prowadzić w ten sposób, aby jego silnik zawsze pracował bez wyczuwalnego przeciążenia i detonacji, tj. stuków, nazywanych niekiedy omyłkowo stukiem sworzni tłokowych. Jazda z silną detonacją jest bezwzględnie niedopuszczalna, gdyż silnik niszczy się szybko (detonacja i jej skutki — rozdział „Zużycie paliwa").

Przy pokonywaniu stromych i długich wzniesień w celu utrzymania znacznej szybkości ruchu należy we właściwym czasie przechodzić na drugą przekładnię, nie czekając aż samochód wydatnie straci na szybkości, oraz na nowo przechodzić na trzecią przekladnię po przebyciu stromego wzniesienia i rozwinięciu przez samochód szybkości.

Trzeba mieć na uwadze, że wysokoobrotowy silnik M-20 ciągnie i rozpędza się lepiej na podwyższonych obrotach.

Jazda rozpędem

Na dobrych gładkich drogach dla zaoszczędzenia paliwa dopuszczalna jest jazda rozpędem. W tym celu, uwzględniając mające nastąpić zatrzymania lub zmniejszenia szybkości (sygnały świetlne, skrzyżowania, zakręty itp.), należy zawczasu wyłączać skrzynkę biegów, ustawiając dźwignię przerzucania biegów w położeniu neutralnym. Jazda rozpędem dopuszczalna jest także na pochyłych, otwartych zjazdach przy dobrej widoczności drogi. Jazda rozpędem z wyciśniętym pedałem sprzęgła jest niedopuszczalna, gdyż prowadzi to do szybkiego zużycia łożyska wyłączającego sprzęgła.

Przed włączeniem skrzynki biegów po zakończeniu jazdy rozpędem należy nacisnąć pedał gaźnika i podwyższyć obroty silnika, aby odpowiadały szybkości samochodu. Jest to konieczne w celu włączenia kół zębatych skrzynki biegów bez zgrzytów lub gwałtownego szkodliwego szarpania.

Przy jeździe rozpędem nie należy wyłączać zapłonu, a jeśli silnik z jakiegokolwiek powodu gaśnie, trzeba go przed włączeniem skrzynki biegów uruchomić rozrusznikiem. Włączanie skrzynki biegów przy nie pracującym silniku powoduje zawsze silne uderzenia i dlatego włączanie takie jest bezwzględnie niedopuszczalne. Jeśli obroty silnika na biegu luzem nie są wyregulowane i silnik często gaśnie, należy silnik wyregulować.

Hamowanie

Hamowanie należy zawsze rozpoczynać nie wyłączając sprzęgła, które trzeba wyłączyć dopiero przed całkowitym zatrzymaniem samochodu, po stracie szybkości. Należy unikać gwałtownego hamowania, które jest szkodliwe dla samochodu i nieprzyjemne dla pasażerów. Dlatego przy hamowaniu należy naciskać na pedał łagodnie, bez gwlatownego pchnięcia nogą.

Nigdy nie wolno doprowadzać kół do zupełnego zahamowania (suwania się). Droga hamowania wtedy zwiększa się, niszczą się opony i powstaje niebezpieczeństwo zarzucenia samochodu. Samochodem z całkowicie zahamowanymi kołami przednimi (idą-

cymi poślizgiem) nie można kierować, gdyż nie reaguje na skręty koła kierownicą. W chwili rozpoczęcia się zarzucania należy przerwać hamowanie, zdjąć nogę z pedału gaźnika i zakręcić koło kierownicze w stronę zarzucenia, starając się wyrównać samochód.

Jazda po drogach w terenie pagórkowatym

Niewielkie wzniesienia samochód „Pobieda" pokonuje łatwo na biegu bezpośrednim, jeżeli ma dostateczny rozpęd. Przy dłuższych wzniesieniach należy, jak już wspomniano, we właściwym czasie przechodzić na niższe biegi, nie czekając na wibrację silnika lub większą stratę szybkości samochodu.

Przy zatrzymaniu się na pochyłości należy wyłączyć sprzęgło, zaciągnąć hamulec ręczny, po czym ustawić dźwignię skrzynki biegów w położeniu neutralnym. W czasie postoju na pochyłości należy pod koła z tyłu podłożyć kamienie lub kliny i, jeśli gasi się silnik, włączyć bieg. Przy ruszaniu z miejsca pod górę należy po wyłączeniu sprzęgła włączyć pierwszy bieg, następnie łagodnie naciskając na pedał gaźnika i jednocześnie zwalniając ręczny hamulec oraz pedał sprzęgła, rozpocząć jazdę.

Stałe hamowanie na długich spadkach (nie specjalnie krętych) należy przeprowadzać silnikiem na bezpośrednim biegu, a nie hamulcami, aby nie dopuścić do ich zagrzania. Hamulcami w tym przypadku wolno posługiwać się tylko okresowo. Przy bardzo krętych i długich spadkach należy włączać niższe biegi, a mianowicie takie, jakich należałoby używać przy jeździe w odwrotnym kierunku, a hamulcami posługiwać się również tylko okresowo.

Przy hamowaniu silnikiem nie należy wyłączać zapłonu, gdyż przy wyłączonym zapłonie mieszanka wpadając do cylindrów zmywa z ich ścianek smar i przyspiesza zużycie części silnika.

Jazda na zakrętach

Przed skręcaniem trzeba przesunąć przełącznik kierunkowskazów *8* (rys. 3) w stronę zamierzoną. Zakręty należy wykonywać z niewielką szybkością[1]). Im ostrzejszy zakręt, z tym mniejszą szybkością należy go pokonywać ze względu na możliwość zarzucenia, a nawet wywrócenia samochodu. Jeśli skręt wykonuje się na biegu bezpośrednim i na końcu zakrętu, szybkość samochodu znacznie spada, to rozpęd bezwzględnie należy rozpocząć drugim biegiem, a nie bezpośrednim. Na zakrętach należy unikać korzystania z hamulców.

---

[1]) W warunkach miejskich szybkość ta jest uwarunkowana bezpieczeństwem ruchu ulicznego.

Jazda na drogach śliskich

Przy jeździe na śliskich drogach należy zachować większą ostrożność, a przede wszystkim utrzymywać stale zmniejszoną szybkość. Należy unikać gwałtownych zmian szybkości nie tylko przy hamowaniu, ale i przy rozpędzaniu, gdyż samochód może zarzucić. Nie należy również gwałtownie skręcać koła kierowniczego. Dla wyprowadzenia samochodu przy rozpoczynającym się zarzucaniu należy, jak już nadmieniono, pokręcać kołem kierowniczym w stronę zarzucenia, co jednak na lodzie nie zawsze pomaga.

Bezwzględnie nie wolno jechać rozpędem. Z miejsca należy ruszać na małych obrotach silnika (niekiedy z drugiego biegu), aby uniknąć „buksowania" kołami. Wskazane jest wozić ze sobą niewielką ilość piasku do podsypywania pod koła przy ruszaniu z miejsca lub przy zakrętach na oblodzonych drogach.

Jazda po złych drogach i przejazd przez rowy

Samochód M-20 „Pobieda" ma dostateczną zdolność do jazdy po złych drogach. Poddaje się lekko kierownicy przy jeździe po błocie i śniegu. Odległość najniższych punktów od drogi oraz kąty natarcia i zejścia są zupełnie wystarczające do jazdy po ciężkich i złych drogach. Należy jednak pamiętać, że przy silnych wstrząsach, na głębokich wybojach, przednia część samochodu na zawieszeniu znacznie obniża się i dlatego możliwe są uderzenia przednich zderzaków lub drugiej poprzeczki ramy o brzeg wyboju przy wyjściu. Głębokie wyboje i rowy należy przejeżdżać z umiarkowaną szybkością, unikając znacznego przysiadania przodu samochodu na zawieszeniu.

Korzystanie ze świateł

Przy jeździe szosowej zamiejskiej należy posługiwać się „światłem dalekim". Przy mijaniu się z samochodami jadącymi w kierunku przeciwnym należy przełączać światło „dalekie" na „bliskie". Bliskim światłem należy posługiwać się także przy jeździe w mieście w czasie mgły i przy jeździe po złych, wyboistych drogach. Przy ruchu po dobrze oświetlonych ulicach należy posługiwać się lampami postojowymi, zgodnie z przepisami ruchu ulicznego.

Dla lepszego przestrzegania przepisów co do używania świateł na skali szybkościomierza umieszczona jest lampka sygnalizacyjna (czerwony punkt). Lampka ta zapala się automatycznie przy włączaniu dalekiego światła i gaśnie przy przełączaniu na bliskie.

Zatrzymywanie samochodu

Przed zatrzymaniem samochodu należy zawczasu zmniejszyć szybkość, zdejmując nogę z pedału gaźnika, po czym hamować. Na kilka metrów przed miejscem zatrzymania należy nacisnąć pedał sprzęgła i wykorzystując rozpęd samochodu podjeżdżać do miejsca zatrzymania, naciskając jednocześnie łagodnie pedał hamulca. Po zatrzymaniu dźwignię zmiany biegów ustawić w położeniu neutralnym i zwolnić pedał sprzęgła.

Pozostawiając samochód na postoju, wskazane jest włączyć pierwszy lub tylny bieg, jednak nie zaciągać dźwigni ręcznego hamulca. W zimnej porze roku postój samochodu z zaciągniętym hamulcem ręcznym może niekiedy spowodować przymarznięcie okładzin hamulcowych do bębna. Oprócz tego, kierowcy ruszając z miejsca często zapominają odpuścić ręczny hamulec i w ten sposób powodują uszkodzenia.

Rozdział V

ZUŻYCIE PALIWA

Zużycie paliwa zależy od wielu czynników. Samochód M-20 jest bardzo ekonomiczny, jeśli znajduje się w dobrym stanie technicznym i jest prawidłowo eksploatowany. Jeśli jednak stan samochodu nie jest zadowalający i jeśli nie stosuje się właściwych metod prowadzenia, to zużycie paliwa szybko wzrasta.

Kierowca powinien sobie uświadomić, że dla oszczędnej pracy samochodu powinny być uwzględnione następujące wymagania.

I. Układ napędowy samochodu powinien być w stanie normalnym, tj. samochód powinien posuwać się lekko.

Zupełnie dotarty samochód po przebiegu 3 000 ÷ 4 000 km powinien posuwać się swobodnie (po wyłączeniu skrzynki biegów) na równej asfaltowej drodze, przy bezwietrznej pogodzie, nie mniej niż 400 m od szybkości 50 km/godz do całkowitego zatrzymania się.

Samochód stojący na równej, poziomej płaszczyźnie może być ruszony z miejsca przez jednego człowieka bez większego wysiłku.

W celu zmniejszenia strat na tarcie w samochodzie należy:

1) stosować smary z uwzględnieniem pory roku (w zimie obowiązkowo smary o mniejszej lepkości i o niższej temperaturze gęstnienia, tj. krzepnięcia — tablica smarowania);

2) wyregulować łożyska przednich kół (rozdział „Piasty przednich kół");

3) nie dopuszczać do stykania się okładzin hamulcowych z bębnami przy odpuszczonych hamulcach (regulować położenie szczęk, długość linek ręcznego hamulca i swobodny ruch pedalu hamulca);

4) utrzymywać normalne ciśnienie w oponach;

5) regulować zbieżność przednich kół w granicach 1,5÷3 mm.

II. Stosować paliwo odpowiedniej jakości, tj. benzynę o dostatecznie wysokiej liczbie oktanowej. Silnik samochodu M-20 obliczony jest na benzynę o liczbie oktanowej 70. Przy użyciu benzyny o mniejszej liczbie oktanowej (jednak nie mniejszej niż 66) silnik z odpowiednio opóźnionym zapłonem pracuje jeszcze zadowalająco bez większej straty mocy i bez widocznego zwiększenia zużycia paliwa. Zastosowanie jednak paliwa o liczbie oktanowej mniejszej niż 66 wymaga dla usunięcia detonacji takiego opóźnienia zapłonu, że następuje nieuniknione zwiększone zużycie paliwa.

Uwaga. Liczba oktanowa określa zdolność paliwa do przeciwstawiania się detonacjom w silniku: im wyższa liczba oktanowa, tym bardziej odporne jest paliwo na detonację.

Detonacja jest wynikiem nienormalnego przebiegu spalania, przy którym szybkość spalania mieszanki roboczej wzrasta do tego stopnia, że spalanie przechodzi w gwałtowny wybuch. Detonacja powoduje dźwięczące stuki, słyszane w cylindrach szczególnie silnie przy pracy silnika z większym obciążeniem; często stuki te niesłusznie nazywane są stukami sworzni tłokowych. Detonacja jest niezmiernie szkodliwym i niebezpiecznym zjawiskiem, gdyż z jednej strony powoduje zmniejszenie mocy silnika oraz zwiększenie zużycia paliwa, a z drugiej — niszczenie i zużycie części silnika. Od detonacji przepalają się dna tłoków, grzybki zaworów, podkładki głowicy i przegrody w głowicy między komorami spalania. Detonacja powoduje powstawanie pęknięć w głowicy i zwiększenie zużycia ścianek cylindrów, pierścieni tłokowych oraz wkładek łożyskowych układu korbowego, przede wszystkim korbowodowych.

Dla zwiększenia liczby oktanowej benzynę „etylizuje" się dodatkiem czteroetylku ołowiu (preparat P9) w ilości do 1,5 cm^3 na litr benzyny. Wszystkie antydetonatory ołowiowe są trujące, przy czym należy pamiętać, że zatrucie ołowiem ujawnia się powoli i że leczenie takiego zatrucia jest trudne. Przy pracy na etylizowanym paliwie kierowcy i personel obsługujący powinni przestrzegać przepisów specjalnej instrukcji, dotyczącej stosowania etylizowanego paliwa (rozdział „Zasilanie paliwami").

III. Zapłon należy ustawić prawidłowo i ściśle sprawdzać to ustawienie w czasie jazdy po powstaniu detonacji, w zależności od rodzaju zastosowanego paliwa.

Z zasady zapłon możliwie wczesny należy ustawić w ten sposób, aby przy gwałtownym naciśnięciu na pedał gaźnika można było słyszeć krótkotrwałą detonację, zanikającą szybko dzięki temu, że automat próżniowy rozdzielacza zaczyna działać i ustala późniejszy zapłon.

Przy używaniu wysokooktanowej benzyny detonacja może nie występować. W tym przypadku o prawidłowości ustawienia zapłonu decyduje zrywność samochodu (ustawienie zapłonu — rozdział „Zapłon").

Ze względu na podwyższony stopień sprężania silnika samochód M-20 jest bardzo czuły na dokładność ustawienia zapłonu i prawidłowość ustawienia automatów przyspieszania zapłonu — odśrodkowego i próżniowego.

IV. Należy stosować świece typu M 12/10 lub równoważne pod względem charakterystyki cieplnej. Odstęp między elektrodami powinien być zawsze w granicach 0,6 ÷ 0,7 mm. Po przebiegu 18 000 km świece należy zamienić na nowe, a zdjęte wykorzystać jako zapasowe.

V. Utrzymywać gaźnik w dobrym stanie technicznym. Przepisowo regulować igłę głównej dyszy i utrzymywać poziom paliwa w komorze pływakowej *17 ÷ 19* mm poniżej płaszczyzny podziału gaźnika.

Najdogodniejsze otwarcie igły zależy od jakości paliwa, ponadto w różnych gaźnikach jest ono niejednakowe i waha się zazwyczaj w granicach $1^3/_4$ ÷ 2 pełnych obrotów. Z zasady należy dążyć do „otwarcia" igły możliwie mało, tj. tyle, aby samochód nie utracił zrywu.

Bardzo uboga mieszanka nie zmniejsza zużycia paliwa, lecz, przeciwnie, zwiększa przede wszystkim dlatego, że zatraca się płynność przechodzenia z jednych warunków pracy gaźnika na drugie, wskutek czego w pracy gaźnika powstają przerwy. Zjawisko to jest szczególnie wyraźne przy niezupełnie nagrzanym silniku i w warunkach jazdy w mieście. Bardziej dokładne regulowanie może być dobierane w czasie eksploatacji samochodu.

Przed przystąpieniem do regulacji gaźnika należy bezwzględnie ustawić prawidłowo zapłon. Regulację należy rozpoczynać po odkręceniu igły o 2 obroty. Przy tym położeniu igły, jeśli gaźnik jest w dobrym stanie technicznym, samochód powinien mieć dobry zryw, tzn. prędko i pewnie nabierać szybkości w miarę naciskania na pedał gaźnika.

Następnie należy zmniejszyć otwarcie igły o $^1/_8$ obrotu przy każdej próbie, obserwując zryw samochodu w czasie jazdy. Igłę należy dokręcać dopóty, dopóki nie zostanie zauważona wyraźna utrata zrywności samochodu. Wówczas może powstać przerwa w pracy gaźnika, tj. zjawisko jak gdyby zanikania mocy silnika przy niektórych średnich położeniach przepustnicy gaźnika. Przy

tych przerwach w gaźniku samochód nie tylko przestaje rozpędzać się, ale nawet nie jedzie z szybkością jednostajną.

Przy każdej próbie należy zwiększać otwarcie igły również o $1/8$ obrotu do czasu pojawienia się znowu zrywności samochodu. Nie należy obawiać się nieco większego otwarcia igły, gdyż zwiększenie otwarcia o $1/8$ obrotu na zużycie paliwa nie wywiera poważniejszego wpływu, a jazda na zbyt ubogiej mieszance, szczególnie z przerwami, nieuchronnie wywołuje zwiększenie zużycia (przepal).

Jeśli samochód pracuje na krótkich przelotach z częstymi, przedłużającymi się postojami, należy dawać bogatszą mieszankę, gdyż przy ubogiej mieszance niezupełnie rozgrzany silnik wymaga pracy z zassaniem, co wywołuje zwiększenie zużycia paliwa.

Przy dalekich wyjazdach zamiejskich korzystnie jest wkręcić igłę o $1/8 \div 1/4$ obrotu w porównaniu z regulacją igły na jazdę w mieście. Zimą regulacja powinna być cokolwiek bogatsza niż latem. Przy znacznej wprawie prawidłowe nastawianie igły dyszy głównej umożliwia istotne zaoszczędzenie benzyny. Przy jeździe w warunkach miejskich nieprawidłowa regulacja biegu jałowego może wywołać zwiększenie zużycia paliwa.

Oprócz tego, należy zwracać uwagę na stan podkładek między komorą pływakową a pokrywą pod rozpylaczem głównym i między rozpylaczem a kadłubem. Kadłub dysz powinien być bezwzględnie mocno dokręcony w celu niedopuszczenia do przeciekania benzyny do gardzieli poza rozpylaczem.

VI. W miarę potrzeby należy oczyszczać płytki sprężynowe gardzieli gaźnika z powstających na nich smolistych osadów, powodujących zwiększenie zużycia paliwa.

Osady te nie rozpuszczają się całkowicie w benzynie, natomiast dobrze rozpuszczają się w benzolu, a nieco gorzej w terpentynie. W celu oczyszczenia należy gardziel włożyć do benzolu (lub terpentyny) na $8 \div 10$ godzin, a następnie szmatką umoczoną w tej samej cieczy wycierać jej płytki do usunięcia osadu.

VII. Warunki cieplne pracy silnika wpływają w dużym stopniu na zużycie paliwa ze względu na obecność w benzynie samochodowej ciężkich, trudno parujących frakcji. Dlatego należy utrzymywać stale wysoką temperaturę wody chłodzącej.

Pokutujące u niektórych kierowców przekonanie, że przy podwyższonej temperaturze silnik bardziej się zużywa, jest niesłuszne. W rzeczywistości nie wysoka, lecz niska temperatura silnika jest przyczyną gwałtownego przyspieszenia jego zużycia, gdyż nie odparowane paliwo spłukuje smar ze ścianek cylindrów.

Zużycie benzyny na pierwszym kilometrze drogi po rozpoczęciu jazdy z nierozgrzanym silnikiem może wzrosnąć dwu- trzy-

krotnie w stosunku do normalnego. Należy stosować wszelkie środki do zachowania ciepła w silniku na postojach i do utrzymania temperatury chlodzącej wody w czasie jazdy w granicach 80 ÷ 90 °C. W tym celu należy zamykać zasłonę chłodnicy na postojach i ruszać z miejsca, wcale jej nie otwierając.

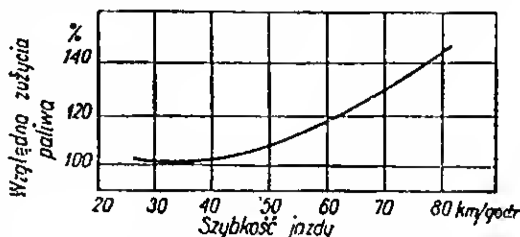
Wielkość otwarcia zasłony należy dobierać w zależności od temperatury otoczenia. Przed ruszaniem z miejsca należy rozgrzać silnik na umiarkowanych obrotach w ciągu dwóch — trzech minut. Zimą konieczne jest dodatkowe nakrywanie z zewnątrz osłony chłodnicy cieplym pokrowcem, zdejmując go zależnie od temperatury.

Niedostateczna temperatura pracującego silnika powoduje przeciekanie paliwa do miski olejowej, czyli rozrzedzanie oleju paliwem. Zjawisko to jest szkodliwe nie tylko dlatego, że olej silnikowy zatraca swoje właściwości smarne, ale przede wszystkim dlatego, że paliwo ściekając po ściankach cylindrów spłukuje z nich blonkę olejową, co gwałtownie przyspiesza zużycie gladzi cylindrowej, tłoków i pierścieni. O utrzymanie odpowiedniej temperatury silnika należy troszczyć się nie tylko zimą, lecz także w chlodnych okresach latem.

Dla przyspieszenia rozgrzania silnika bardzo ważne jest prawidłowe działanie termostatu umieszczonego w króćcu wylotu wody na głowicy, dobry stan podkładki jak również prawidlowe położenie klapy regulującej podgrzewanie rury ssącej. Dźwignię ręcznej regulacji tej klapy należy ustawiać zimą w kierunku do kierowcy, a latem — od kierowcy.

Przy złej jakości paliwa (niedostateczna liczba oktanowa) zimowe położenie klapy może wywołać silną detonację i zmniejszenie mocy; w tym przypadku powstaje konieczność ustawienia klapy w położenie słabego podgrzewania także w zimie, tzn. w położenie letnie.

VIII. Szybkość jazdy w dużym stopniu wpływa na zużycie paliwa. Podwyższenie szybkości, np. z 40 do 80 km/godz, zwiększa zużycie paliwa około 40% (rys. 11). Samochód M-20 latwo rozwija szybkość powyżej 100 km/godz i przy większych szybkościach jest zupełnie stateczny na drodze, jednak trzeba pamiętać, że szybka jazda wywołuje zwiększenie zużycia paliwa.



Rys. 11. Krzywa względnego zużycia paliwa zależnie od szybkości jazdy

Jazda z częstym rozpędzaniem i hamowaniem również wywołuje zwiększenie zużycia paliwa. Przy jeździe w warunkach miej-

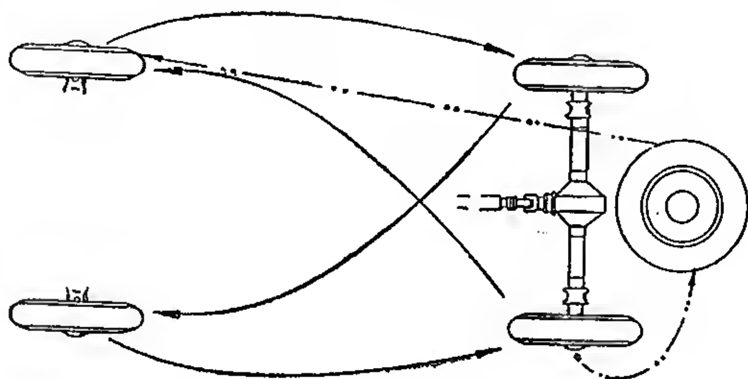
skich należy zawczasu uwzględniać mające nastąpić zatrzymania (np. sygnały świetlne) i zwalniać na zakrętach we właściwym czasie, zmniejszając naciskanie pedału gaźnika, oraz pozwolić na poruszanie się samochodu rozpędem.

Rozdział VI

UŻYTKOWANIE I PRZECHOWYWANIE OPON

Wskazówki dotyczące codziennego przeglądu opon podane są w rozdziale — „Codzienny przegląd samochodu przed wyjazdem".

W celu niedopuszczenia do nierównomiernego zużywania się opon należy po przebiegu 3 000 km przestawiać je wraz z kołami



Rys. 12. Kolejność przekładania opon

(rys. 12). Koło zapasowe również przestawia się, jeśli zużywa się w takim samym stopniu, co pozostałe opony. Kolejność przestawiania koła zapasowego pokazana jest na rys. 12 linią przerywaną.

Nie wolno dopuszczać do postoju samochodu na nie napompowanych oponach. Jeśli samochód nie ma pracować dłużej niż 10 dni, to pod jego osie należy postawić kozły dla odciążenia opon.

Opony i dętki powinny być przechowywane w suchym pomieszczeniu w temperaturze od minus 10° do plus 20 °C i przy wilgotności względnej powietrza 50 ÷ 80%. Opony należy przechowywać w położeniu pionowym na drewnianych półkach, a dętki lekko napompowane — na wieszakach z zaokrąglonym podparciem. Od czasu do czasu opony i dętki należy obracać w celu zmiany punktów oparcia.

Obsługa ogumienia w drodze

W drodze kierowca jest obowiązany:

1) zwracać uwagę, czy samochód nie znosi (ściąga) w jedną stronę; w razie stwierdzenia znoszenia (ściągania) natychmiast zatrzymać samochód i obejrzeć ogumienie;

2) sprawdzać ciśnienie powietrza w ogumieniu i nie jeździć przy obniżonym ciśnieniu, jeśli chodzi nawet o niewielkie odległości, tym bardziej nie jeździć na ogumieniu bez powietrza; sprawdzać codziennie przed wyjazdem ciśnienie;

3) nie zmniejszać ciśnienia w nagrzanym ogumieniu przez wypuszczanie powietrza; w czasie ruchu zwiększanie się ciśnienia jest nieuniknione wskutek nagrzewania się powietrza w ogumieniu;

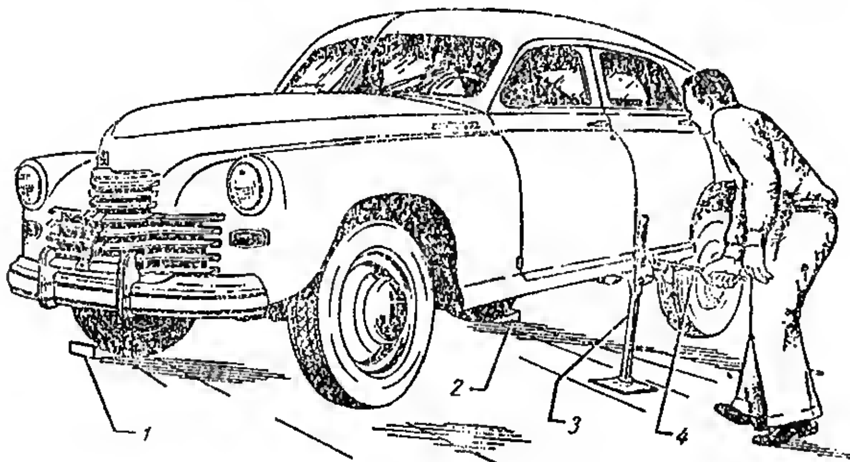
4) nie hamować gwałtownie i nie ocierać bokami opon o krawężniki chodników;

5) zakładać łańcuchy przeciwślizgowe tylko w razie istotnej potrzeby; zdejmować natychmiast, gdy są niepotrzebne; posługiwanie się łańcuchami przy jeździe po twardej drodze przez czas dłuższy poważnie skraca okres użytkowania ogumienia;

6) przeglądać na postojach ogumienie i usuwać z niego gwoździe oraz inne podobne przedmioty.

Zmiana koła

W celu podniesienia samochodu należy podstawić podnośnik pod podłogę nadwozia między drzwiami i przechylać samochód

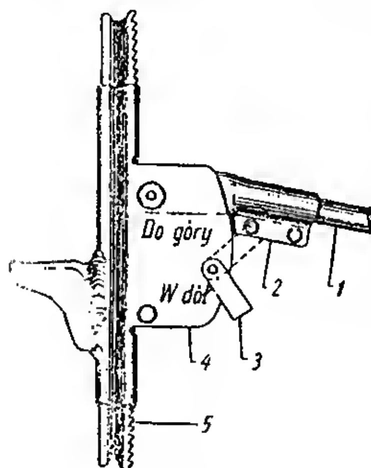


Rys. 13. Podnoszenie samochodu podnośnikiem:
1, 2 — kliny, 3 — podnośnik, 4 — dźwignia

na jedną stronę. Przed podniesieniem należy zluzować nakrętki mocujące zdejmowanego koła; zahamować samochód hamulcem ręcznym, włączyć pierwszy bieg w skrzynce biegów i podłożyć pod koła kliny drewniane, znajdujące się w komplecie narzędzi po przeciwległej stronie od podnoszenia (rys. 13). Podnośnik zapadkowy samochodu M-20 ma oddzielną płytkę podstawy. Przy posługiwaniu się podnośnikiem na miękkim terenie należy pod płytkę podnośnika podłożyć deskę.

W celu podniesienia samochodu należy rygiel sprężyny podnośnika ustawić na znak „w górę", poruszając dźwignią w górę i w dół do oporu. Przy opuszczaniu samochodu należy ustawić rygiel sprężyny na znak „w dół" i wykonywać takie same ruchy dźwignią. Aby szybko przesunąć kadłub mechanizmu podnoszącego wzdłuż zębatki w celu przygotowania go do podstawienia, należy podnośnik trzymać poziomo zębami skierowanymi w dół; w tym położeniu kadłub przesuwa się swobodnie wzdłuż zębatki.

Wszystkie nakrętki mocujące koła należy mocno dociągnąć przy podniesionym i nieobciążonym kole, aby mogło prawidłowo osiąść na piaście. Po opuszczeniu koła na ziemię pozostaje tylko niewielkie końcowe dociągnięcie tych nakrętek. Przy przestawianiu kół dobrze jest smarować gwint śrub mocujących smarem grafitowym lub chociażby smarem stałym.



Rys. 14. Środkowa część podnośnika

1 — dźwignia, 2 — gniazdo dźwigni, 3 — rygiel sprężny mechanizmu podnoszenia, 4 — kadłub mechanizmu podnoszenia, 5 — zębatka

Montaż ogumienia

Przed montażem ogumienia należy sprawdzić stan i czystość obręczy. Obręcz powinna mieć prawidłowy kształt, bez wgnieceń, zagięć itp. uszkodzeń; nie powinna być zardzewiała ani zabrudzona.

Przed włożeniem dętki w oponę należy ją dokładnie obejrzeć, przesunąć ręką po wewnętrznej powierzchni opony oraz usunąć kurz i brud; sprawdzić również czy nie ma wystających przedmiotów, mogących uszkodzić dętkę. Dętka i wewnętrzna powierzchnia opony powinny być suche i posypane talkiem; nadmiar talku należy usunąć.

Przy montażu i demontażu należy posługiwać się specjalnymi dźwigniami wchodzącymi w skład kompletu narzędzi. Nie trzeba

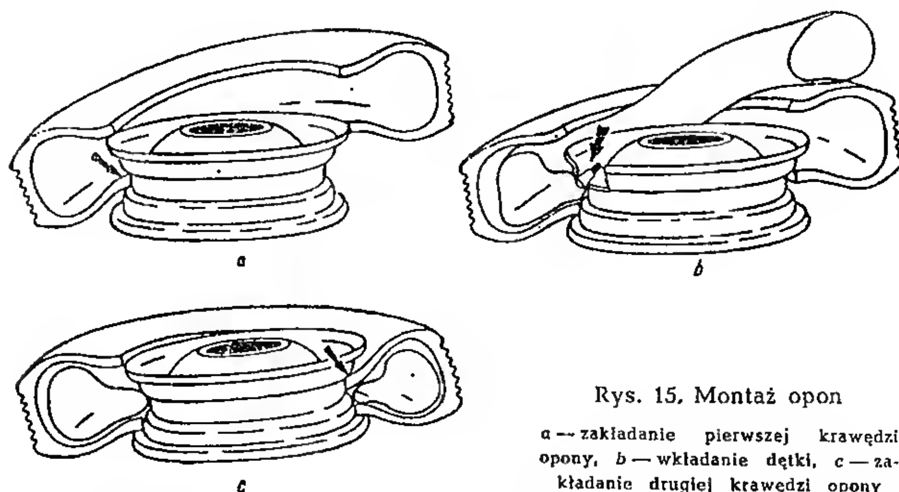
posługiwać się przedmiotami o ostrych krawędziach, mogących uszkodzić dętkę i oponę.

Przy montażu kół należy:

1) położyć koło otworem dla zaworu dętki ku górze;

2) nałożyć oponę na obręcz, przy czym numer seryjny opony powinien być na wierzchu;

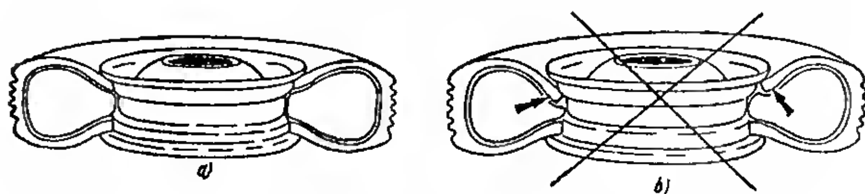
3) nałożyć część dolnego obrzeża opony na obręcz koła za pomocą łyżek montażowych i wprowadzić ją w środkową wgłębioną część obręczy (rys. 15a), stopniowo nasuwać na obręcz całą dolną krawędź opony;



Rys. 15. Montaż opon

a — zakładanie pierwszej krawędzi opony, b — wkładanie dętki, c — zakładanie drugiej krawędzi opony

4) wsunąć część dętki w oponę i wprowadzić zawór w otwór obręczy (rys. 15b); nałożyć całkowicie dętkę na obręcz koła;



Rys. 16. Położenie opony na kole

a — właściwe — krawędzie opony szczelnie przylegają do krawędzi obręczy na całym obwodzie; b — niewłaściwe — krawędzie opony nie przylegają do krawędzi obręczy

5) napompować do dętki trochę powietrza, aby się rozprostowała i ułożyła w oponie, po czym wypuścić powietrze wykręcając zespół zaworu;

6) nałożyć na obręcz drugi brzeg opony za pomocą łyżek montażowych; zakładanie drugiego brzegu należy rozpoczynać po stronie przeciwległej zaworu równomiernie w obie strony (zbliżając się do zaworu); w miarę zakładania brzegu nałożoną część opony należy wciskać we wgłębioną część obręczy (rys. 15c);

7) napompować powietrze do dętki i uważać, aby brzegi opony na całym obwodzie przylegały do obrzeża obręczy (rys. 16a); niewłaściwe nałożenie opony pokazane jest na rys. 16 b;

8) sprawdzić i doprowadzić ciśnienie do wymaganej wielkości oraz zbadać, czy zawór nie przepuszcza powietrza; na zawór dętki bezwzględnie nakręcić kapturek dla ochrony zaworka przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem i zapobiec ucieczce powietrza.

Zdejmowanie ogumienia

Przy zdejmowaniu ogumienia mogą powstawać trudności wskutek przyklejenia sie opony do obręczy. W tym przypadku należy obydwa brzegi opony oddzielić od obręczy za pomocą podnośnika. Wówczas należy ustawić podstawę podnośnika na oponie i rozpocząć podnoszenie samochodu za tylny zderzak (rys. 17). Po kilku ruchach dźwignią podnośnika opona oddzieli się lekko z jednej strony od obręczy. Przewracając koło należy powtórzyć omówioną czynność w celu oddzielenia drugiej strony opony.



Rys. 17. Oddzielanie opony od obręczy w przypadku „przylepiania"

Aby nie uszkodzić chromowanej powierzchni zderzaka, należy między zderzak a podnośnik podłożyć kawałek drewna. Koło powinno być ułożone w ten sposób, aby zawór dętki znajdował się po przeciwległej stronie podnośnika (rys. 17).

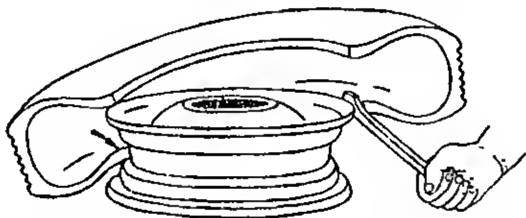
Jeżeli powstaje konieczność wymiany samej dętki, trzeba ściągnąć z obręczy tylko jeden brzeg opony od strony zaworu. W tym celu należy:

1) wypuścić powietrze z dętki wykręcając wkładkę zaworu;

2) wepchnąć części obrzeża opony od strony przeciwległej zaworu w środkową wgłębioną część obręczy, po czym łyżkami

montażowymi przesunąć obrzeże opony przez obrzeże obręczy; czynność tę rozpocząć od zaworu i równomiernie posuwać się w obie strony;

3) wyciągnąć zawór z otworu w obręczy i wyjąć dętkę; jeśli trzeba zupełnie zdjąć oponę, to po usunięciu dętki należy wsunąć część drugiego obrzeża opony we wgłębienie obręczy i od strony przeciwnej rozpocząć ściąganie, zakładając łyżki od dołu opony (rys. 18).



Rys. 18. Demontaż opony

Wgłębienie w środkowej części obręczy jest wykonane w celu umożliwienia montażu i demontażu opony. Dopóki obrzeże opony nie zostanie wepchnięte w środkową wgłębioną część obręczy, montaż i demontaż opony jest niemożliwy.

Rozdział VII

OBSŁUGA TECHNICZNA SAMOCHODU

Okres użytkowania samochodu po prawidłowym dotarciu zależy od sprawności obsługi i jakości materiałów stosowanych w czasie eksploatacji. Niżej podane są szczegółowe wskazówki dotyczące właściwej obsługi samochodu oraz czynności, jakie należy wykonywać i w jakich okresach.

Dla niektórych kierowców wskazania tej książki mogą wydawać się zbyt uciążliwe i skomplikowane, a nawet zbyteczne, gdyż samochód pracuje również bez przestrzegania tych wskazań. Takie podejście jest zupełnie błędne. Samochód rzeczywiście będzie pracował również przy gorszej obsłudze, a nawet bez obsługi, jednak czas jego użytkowania zostanie poważnie skrócony.

Napełnianie układu chłodzenia

Układ chłodzenia powinien być napełniony wodą lub płynem o niskim stopniu zamarzania (zimą). Woda powinna być czysta i możliwie miękka, bez soli, a przede wszystkim bez wapna. Użycie twardej wody wywołuje szybkie wydzielanie się znacznych ilości kamienia kotłowego w chłodnicy i koszulce silnika, co powoduje niedostateczne chłodzenie i zagrzanie silnika. Częsta zmiana i dolewanie wody również nie są wskazane, gdyż ze świe-

żą wodą do układu wprowadza się znowu sole, wskutek czego ilość kamienia kotłowego wzrasta. Z tego względu nie należy spuszczać wody bez rzeczywistej potrzeby. Niedopuszczalne jest zmiękczanie wody przez dodanie ługu, który nadżera aluminiową głowicę silnika. Bardzo dobrym materiałem do chłodzenia jest woda deszczowa.

Układ chłodzenia silnika M-20 jest uszczelniony i dlatego nie wymaga częstego dolewania wody. Jeśli jednak trzeba często dolewać wodę, wskazuje to, że w układzie istnieje jakieś niedomaganie, które należy odszukać i usunąć.

W razie konieczności dolewania wody do gorącego silnika należy korek chłodnicy otwierać ostrożnie, aby nie dopuścić do gwałtownego powstawania pary wskutek zmniejszenia się ciśnienia w układzie i do wyrzucania tej pary na zewnątrz, co mogłoby spowodować oparzenia. Przy zagrzaniu nie wolno od razu nalewać do chłodnicy zimnej wody, gdyż może to wywołać pęknięcie lub deformację kadłuba silnika.

W okresie zimy lepiej jest napełniać układ chłodzenia mieszaniną o niskim stopniu zamarzania. Do tego celu nie należy stosować mieszanin spirytusowych, gdyż z nich w pierwszej kolejności wyparowuje spirytus, a mieszanina z małą zawartością spirytusu łatwo zamarza. Ponadto łatwo odparowujący spirytus uniemożliwia utrzymywanie dostatecznie wysokiej temperatury silnika, co jest niedopuszczalne.

Wskazane jest stosowanie mieszanin etyleno-glikolowych. Punkt wrzenia etyleno-glikolu jest znacznie wyższy niż wody i dlatego z mieszaniny najpierw wyparowuje woda. W wyniku procentowa zawartość etyleno-glikolu w mieszaninie wzrasta i temperatura zamarzania mieszaniny obniża się. Przy posługiwaniu się tymi mieszaninami do chłodnicy można dolewać tylko wodę. Etyleno-glikolowe mieszaniny mają większy współczynnik rozszerzalności objętościowej i dlatego należy nalewać ich mniej niż wody (około 0,7 litra).

Przy pracy z mieszaninami o niskim stopniu zamarzania należy zachowywać środki ostrożności ze względu na to, że są to mieszaniny trujące.

Po uruchomieniu silnika przy silnym mrozie wskazane jest wlewać do układu wodę możliwie gorącą, aby nie dopuścić do zamarznięcia jej w chłodnicy w czasie rozgrzewania silnika, gdyż przy zamkniętym zaworze termostatu nie odbywa się cyrkulacja wody przez chłodnicę. We wszystkich przypadkach napełnianie układu należy przeprowadzać powoli ze względu na to, że zawór termostatu uniemożliwia szybką ucieczkę powietrza.

Wodę z układu chłodzenia należy spuszczać koniecznie przez dwa kurki: na rurze dolnego zbiornika chłodnicy i na kadłubie

silnika. Podczas spuszczania wody należy również otwierać korek chłodnicy.

Napełnianie zbiornika paliwem

Silnik samochodu M-20 obliczony jest do pracy na benzynie samochodowej A-70 z liczbą oktanową 70. Dopuszczalne jest również używanie benzyny A-66 z liczbą oktanową 66.

Benzyna A-70 i A-66 jest zwykle etylizowana; zawiera dodatek płynu etylowego P-9 (do 1,5 cm^3 na 1 kg benzyny). Używanie benzyny z dodatkiem płynu etylowego B-20 jest zabronione, gdyż w tym przypadku następuje przegrzewanie się zaworów wydechowych wskutek wydzielania się na nich chemicznych połączeń ołowiu.

Benzyna etylizowana jest trująca i wywołuje ciężkie obrażenia w razie przedostania się do gardła, wylanie się na skórę oraz przy wdychaniu jej oparów. Dla odróżnienia benzyna ta jest zabarwiona na kolor czerwono-pomarańczowy.

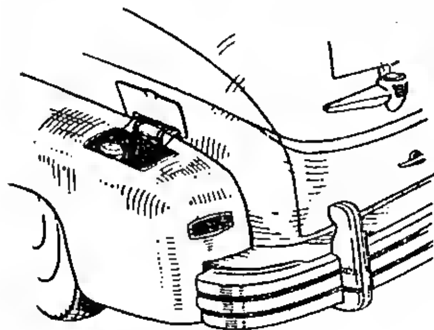
Przy stosowaniu benzyny etylizowanej należy przestrzegać następujących przepisów.

1. Nie wolno zasysać benzyny do rurki ustami ani przedmuchiwać ustami przewodów benzynowych.
2. Nie wolno używać etylizowanej benzyny do mycia rąk i części zamochodu, do „prymusów" i lamp lutowniczych, czyszczenia odzieży i do innych potrzeb domowych. Części przeznaczone do naprawy należy odkazić przez wymycie w nafcie.
3. Jeśli etylizowana benzyna wylała się na skórę, nie dopuszczać do jej wyschnięcia, lecz od razu obmyć skórę czystą naftą. Jeśli nie ma nafty, wytrzyć na sucho czystą szmatką.
4. Nie dopuszczać do przelewania się benzyny w samochodzie lub w zamkniętym pomieszczeniu. Miejsce oblane benzyną należy wytrzyć suchą szmatką, a następnie dla zneutralizowania wytrzeć szmatką zmoczoną w nafcie.
5. Odzież oblaną etylizowaną benzyną należy od razu zdjąć i przed praniem suszyć na otwartym powietrzu nie krócej niż dwie godziny. Odzież ochronną należy naprawiać tylko po praniu.
6. W razie używania etylizowanej benzyny po pracy trzeba bezwzględnie umyć ręce wodą (najlepiej ciepłą) z mydłem.
7. Przed oddaniem samochodu do naprawy zbiorniki, przewód benzynowy i gaźnik powinny być wymyte z resztek etylizowanej benzyny.

Używanie innych rodzajów paliwa (ligroina, nafta, mieszanki benzyny z paliwem silników wysokoprężnych itp.) jest zabronione.

Napełnianie zbiorników paliwem odbywa się przez rurę wyprowadzoną pod lewym tylnym błotnikiem. Nad rurą w błotniku znajduje się otwór z pokrywą (rys. 19). Naczynie do nalewania powinno być czyste, a lejek powinien mieć filtr z siatką. Należy nie dopuszczać do przedostawania się benzyny na lakierowane powierzchnie nadwozia, gdyż niszczy to lakier.

W czasie nalewania należy zastosować wszystkie środki ostrożności, aby nie dopuścić do przedostawania się do zbiornika przez rurę wlewową brudu, piasku, wody itd. Przed zdjęciem korka z rury wlewowej należy go wytrzeć szmatką w celu usunięcia brudu. Jazda z otwartą rurą wlewową, bez korka, jest niedopuszczalna. Jeśli istnieje podejrzenie, że paliwo jest zanieczyszczone, to przed wlaniem trzeba paliwo zostawić na pewien czas dla „odstania się".



Rys. 19. Klapa na lewym tylnym błotniku nad wlewem zbiornika paliwa

Paliwa przechowywanego w zbiornikach nie należy wyciągać zupełnie (do dna), dolna warstwa zawiera zazwyczaj osad, jak brud i wodę.

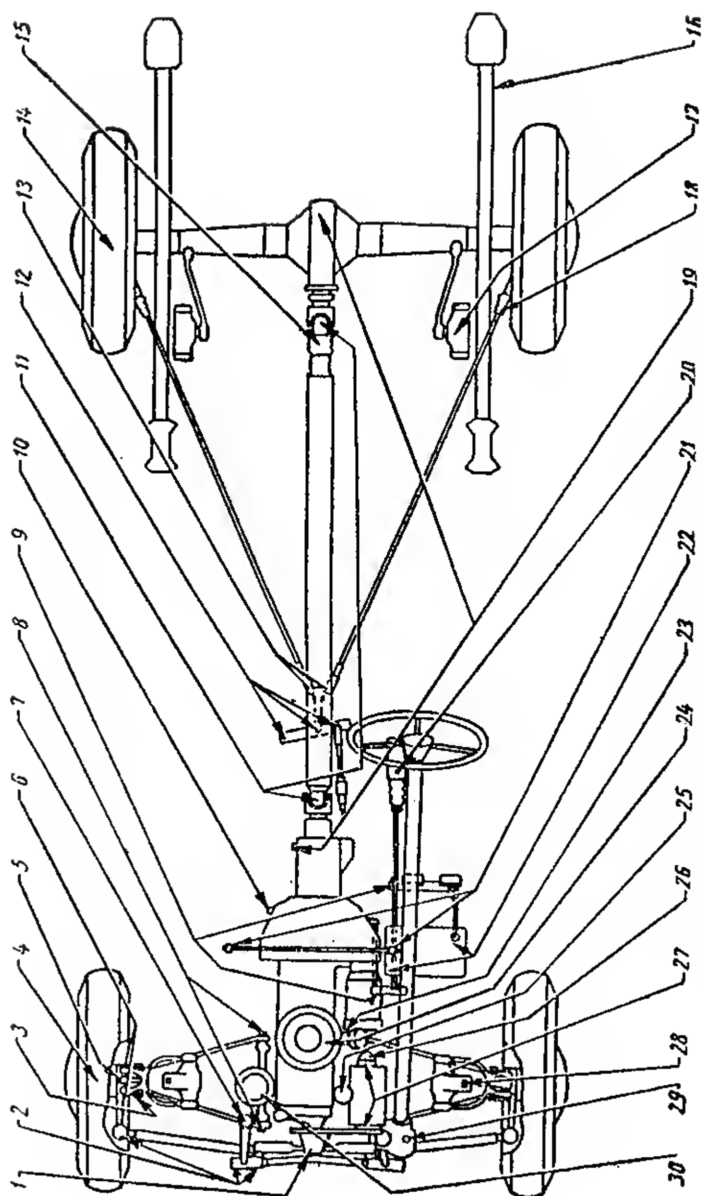
Ilość paliwa w zbiorniku samochodu wskazuje wskaźnik elektryczny, umieszczony na tablicy rozdzielczej, lub też miarka z podziałką umieszczona w bagażniku bezpośrednio na zbiorniku paliwowym (rys. 52).

Smarowanie samochodu

Smarowanie zmniejsza tarcie w mechanizmach i zużycie części samochodu. Dlatego smarowanie należy przeprowadzać we właściwym czasie, zgodnie z wskazaniami karty smarowania. Jakość stosowanych materiałów smarnych i ich czystość mają wielki wpływ na okres użytkowania samochodu.

Przy wlewaniu oleju do mechanizmów samochodu należy zachować takie środki ostrożności, aby wraz z olejem nie przedostały się obce domieszki zanieczyszczające. Pył, piasek itp. zanieczyszczenia, które mogą dostać się z olejem między trące się powierzchnie, wywołują szybkie zużycie części. Przed smarowaniem podwozie samochodu powinno być bezwzględnie wymyte, a po każdym gruntownym myciu podwozie należy całkowicie przesmarować, niezależnie od wielkości przebiegu.

Miejsca podlegające okresowemu smarowaniu wskazane są strzałkami na rys. 20 dla podwozia i silnika, na rys. 21 — dla



Rys. 20. Miejsca smarowania silnika i podwozia samochodu (tabl. 1)

nadwozia. Okresy zmiany i dodawania smarów jak również ich gatunki są wymienione dla podwozia i silnika w tablicy 1, dla nadwozia — w tablicy 2.

Poszczególne czynności smarowania należy wykonywać według następujących wskazówek.

1. Zmianę oleju w silniku przeprowadza się po 2 000 km przebiegu, jeśli wklad filtrujący filtru szeregowego był dokładnie i we właściwym czasie zamieniany. Jeśli wklad filtrujący nie byl zamieniany i olej w misce olejowej ciemnieje, to olej należy zmienić po 1 000 km przebiegu.

Olej z miski olejowej i filtrów należy zlewać bezpośrednio po pracy samochodu, kiedy olej jest jeszcze gorący i łatwo ścieka. Po wyciekniędu oleju z miski olejowej należy przekręcić wał korbowy silnika ręcznie, wykonując 20 do 25 obrotów przy otwartych otworach zlewowych w misce olejowej i kadłubach filtrów. Przy zmianie oleju w silniku trzeba bezwzględnie sprawdzać prawidlowość dzialania cięgła łączącego pedał rozrusznika z grzechotką filtru glównego. Przy każdym naciśnięciu na pedał rozrusznika trzpień filtru powinien się obrócić o pewien kąt.

Jednocześnie ze zmianą oleju w silniku należy bezwzględnie zlać calkowicie pozostałość oleju z obu filtrów — glównego i bocznikowego przez otwory zlewowe. Przed wykręceniem korka spustowego filtru głównego należy jego trzpień obrócić o $1^1/_2$ do 2 obrotów. Z filtru bocznikowego należy wyjąć wklad i oczyścić wewnętrzną powierzchnię korpusu z osadu.

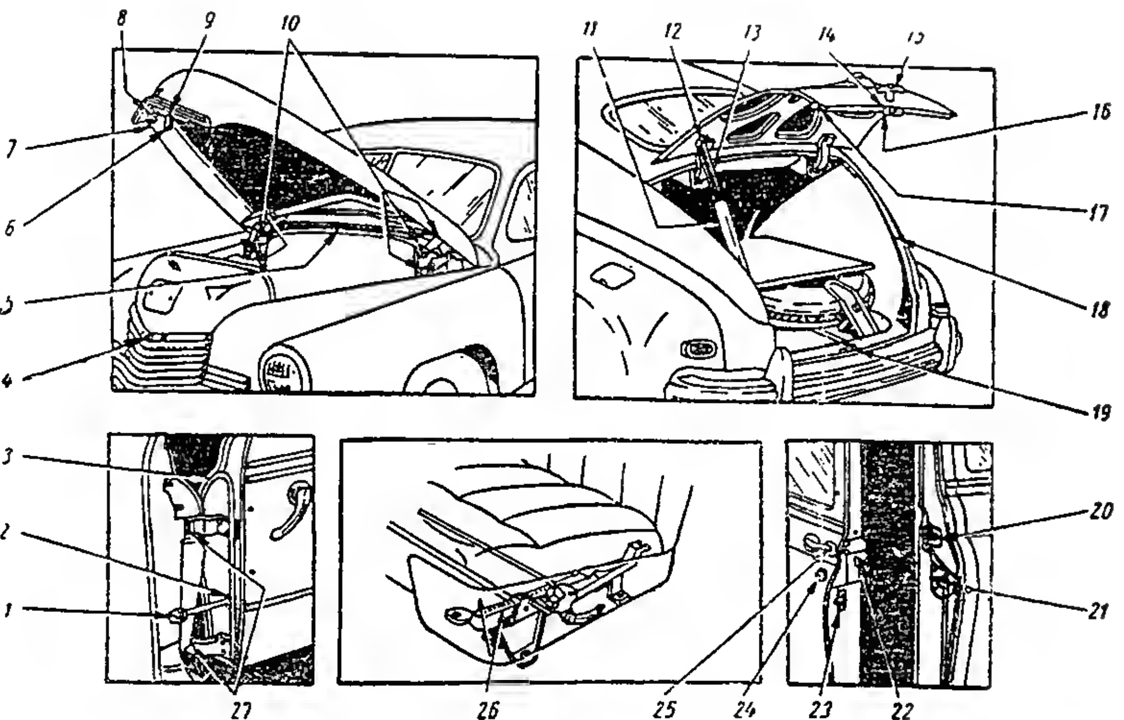
Do smarowania silnika stosować oleje wskazane w tablicy 1. Niedopuszczalne jest używanie oleju o wysokiej lepkości, gdyż powoduje to zwiększenie zużycia paliwa, przyspieszone zużycie silnika i trudne uruchomienie go. Stosowanie olejów lotniczych dozwolone jest tylko po ich rozrzedzeniu olejem wrzecionowym do lepkości w lecie $6 \div 7^0$,w zimie $4 \div 5^0$ Englera przy 50 ^{0}C.

2. Przy większym zanieczyszczeniu miski olejowej osadami wskazane jest przemycie silnika. Przemywa się rzadkim olejem (wrzecionowym), nigdy naftą.

Do miski olejowej silnika wlewa się 3 litry oleju do przemywania i po wykręceniu świec obraca się szybko wał korbowy ręcznie w ciągu $2 \div 3$ minut. Następnie zlewa się olej do przemywania i nalewa się olej właściwy.

Przy okresowej zmianie oleju we właściwym czasie, przemywanie silnika zwykle nie jest potrzebne.

3. Wymienia się wkład filtru bocznikowego tylko w tym przypadku, jeśli olej w silniku staje się ciemny (zazwyczaj po każdych 2 000 $\div$ 3 000 km przebiegu), co świadczy o niesprawnym działaniu filtru dokładnego oczyszczenia wskutek zanieczyszczenia wkladu.



Rys. 21. Miejsca smarowania nadwozia (tabl. 2)

Tablica 1

TABLICA SMAROWANIA PODWOZIA I SILNIKA
(uwagi na końcu tablicy)

Nr punktów smarowania rys. 20	Nazwa mechanizmu lub części	Ilość punktów smarowania	Rodzaj smaru		Okres smarowania				Uwagi
			W lecie przy temperaturze powietrza powyżej + 5°C	Zimą przy temperaturze powietrza poniżej + 5°C	po 500 km	po 1000 km	po 6000 km	różnie	
1	Łożysko pompy wodnej	1			—	×	×	—	
2	Drążki kierownicze	6			—	×	×	—	Po trzy smarowniczki z każdej strony samochodu
3	Tulejka dolnego gwintowanego sworznia łącznika wahaczy	2			—	×	×	—	Po jednej smarowniczce po obu stronach samochodu
4	Łożyska piast przednich kół	2			—	—	dodać smaru	po 12 000 km smar zmienić	Aby dodać, należy: odkręcić pokrywę piasty, uzupełnić ją smarem i dokręcić do oporu (przy wymianie smaru przemyć łożyska i piasty)

5	Sworzeń zwrotnicy	2	Smar stały		×	×	×	—	Po jednej smarowniczce z każdej strony samochodu.
6	Tulejki górnego gwintowanego sworznia łącznika wahaczy	4			—	×	×	—	Po dwie smarowniczki z każdej strony samochodu
7	Tulejka dźwigni pośredniczącej drążków kierowniczych	1			—	×	×	—	Dostęp do smarowniczki z góry (przy otwartej masce silnika)
8	Tuleja osi dolnych wahaczy zawieszenia	4			—	×	×	—	Po dwie smarowniczki z każdej strony samochodu
9	Wałek pedałów i cięgła wyłączania	2			—	×	×	—	
—	Mechanizm zewnętrzny zmiany biegów	2			—	×	×	—	Tylko dla skrzynek z dźwignią zmiany pod wałem kierownicy

c. d. tabl. 1

Nr punktów smarowania rys. 20	Nazwa mechanizmu lub części	Ilość punktów smarowania	Rodzaj smaru		Okres smarowania				Uwagi
			W lecie przy temperaturze powietrza powyżej + 5°C	Zimą przy temperaturze powietrza poniżej + 5°C	po 500 km	po 1 000 km	po 6 000 km	różnie	
10	Łożysko wyciskowe sprzęgła	1			—	×	×	—	Pokrywę smarowniczki dokręcić o 2—3 obroty
11	Przeguby wału napędowego	2	Olej przekładniowy (letni)	Olej przekładniowy zimowy; smar zastępczy mieszanina 60% oleju letniego i 40% oleju silnikowego zimowego	—	×	×	—	Smarowanie smarem starym zabronione
12	Sworznie dźwigni ręcznego hamulca	3	Olej silnikowy		—	×	×	—	Do smarowania otworzyć pokrywę dźwigni wyrównawczej umieszczoną pod nadwoziem
13	Sworznie linek ręcznego hamulca	2			—	×	×	—	

14	Łożysko piast tylnych kół	2	Smar stały M (YC-M) lub T (YC-T) smar zastępczy syntetyczny YC-c2 lub YC-c3	Smar stały (YC-) lub M (YC-M) zamienny syntetyczny YC-c1 lub YC-c2	—	×	×	—	Pokrywę smarowniczki dokręcić o 2—3 obroty
15	Wieloklin wału napędowego		—„—	—„—	—	×	×	—	
16	Tylne resory (pióra)		Smar grafitowy do resorów lub mieszanina: 30% smaru stałego, 30% grafitu „П" (proszek) i 40% oleju przekładniowego letniego					Raz w roku	Do smarowania zdjąć pokrowce
17	Korpusy tylnych amortyzatorów	2	Olej wrzecionowy AY lub mieszanina 60% oleju transformatorowego i 40% turbinowego Л		—	—	Dodać płynu	Raz w roku	Przy dolewaniu zdjąć amortyzator z samochodu. Raz w roku częściowo rozebrać, przemyć, wymienić płyn
18	Linki ręcznego hamulca — części znajdujące się w pancerzach (przy ręcznej dźwigni i tylnych kołach)	3	Łatwo przenikający smar o składzie: 60% kaloidalnego koncentratu grafitu w oleju uniwersalnym i 40% oleju przekładniowego letniego		—	—	-	Dwa razy w roku	

c. d. tabl. 1

Nr punktów smarowania rys. 20	Nazwa mechanizmu lub części	Ilość punktów smarowania	Rodzaj smaru		Okres smarowania				Uwagi
			W lecie przy temperaturze powietrza powyżej +5°C	Zimą przy temperaturze powietsza poniżej +5°C	po 500 km	po 1000 km	po 6000 km	różnie	
19	Obudowy: skrzyni biegów i tylnego mostu	2	Olej przekładniowy. letni	Nigrol zimowy olej zamienny mieszanina 60% oleju przekładniowego letniego i 40% oleju silnikowego zimowego	—	—	Sprawdzić poziom i, jeśli trzeba, dolać	Po 12000 km olej wymienić	Wymienić olej po 12 000 km przebiegu jednak nie rzadziej niż 2 razy w roku, jesienią i na wiosnę (sezonowo)
20	Główny cylinder hamulcowy	1	Płyn do hamulców: 40% oleju rycynowego i 60% spirytusu diacetonowego lub azo-amylowego lub butylowego		—	×	×	—	Sprawdzić poziom, który powinien znajdować się o 20 mm poniżej krawędzi otworu wlewowego. W razie potrzeby dolać. Napełnianie olejem mineralnym jest zabronione ze względu na niszczenie wszystkich części gumowych układu hamulcowego

21	Tulejki (gumowe) wałka pedału gaźnika	2	Płyn do hamulców	—	—	×	—	2—3 krople do każdej tulejki
22	Zaciski akumulatora	2	Wazelina; smar zamienny Smar stały	—	—	×	—	Nie rzadziej niż dwa razy w roku
23	Rozdzielacz zapłonu	3	1. Smar stały	—	—	×	—	1. Pokręcić o jeden obrót smarowniczkę na korpusie rozdzielacza
			2. Olej silnikowy	—	—	×	—	2. Wpuścić 1÷2 krople oleju silnikowego na oś dźwigni przerywacza i na knot pod palcem rozdzielacza
24	Filtr powietrzny	1	Olej silnikowy	—	Smar wymienić	—	—	Przy jeździe po drogach, na których w czasie jazdy podnoszą się znaczne ilości kurzu, czyścić codziennie. (Przy jeździe po drogach mocno zakurzonych czyścić codziennie)

c. d. tabl. 1

Nr punktów smarowania rys. 20	Nazwa mechanizmu lub części	Ilość punktów smarowania	Rodzaj smaru		Okres smarowania				Uwagi
			W lecie przy temperaturze powietrza powyżej + 5°C	Zimą przy temperaturze powietrza poniżej + 5°C	po 500 km	po 1 000 km	po 5 000 km	różnie	
25	Miska olejowa silnika	1	Olej maszynowy CY lub samochodowy (z dodatkiem) AC_{Π} - $5i_{\Pi}$ - AL-5 GOST 5303-50. Oleje zastępcze: olej samochodowo-traktorowy AC-5 GOST 5239-50 lub „Awtoł 6". Do silników silnie przepuszczających gazy (wskutek zużycia pierścieni tłokowych). Należy stosować oleje samochodowe AC_{Π}-9,5 i AK -9,5 GOST 5303 -50. Oleje zastępcze: olej samochodowo-traktorowy AC-9,5. GOST 5239-50 lub „Awtoł 10".	Mieszanina olei: 60% oleju maszynowego CY i 40% wiertniczego AY. Lepkość mieszaniny 3,5 —45°E przy 50 °C lub oleje samochodowe (z dodatkiem) AC_{Π} -5 i AK_{Π}-5. Oleje zastępcze: olej samochodowo-traktorowy AC-5 i „Awtol 4". Do silników silnie przepuszczających gazy (na skutek zużycia pierścieni tłokowych stosować olej CY. Olej zastępczy „Awtoł 6".					

26	Filtr olejowy główny		Zlewać osad przy zamianie oleju w silniku						(rozdział „Układ smarowania silnika")
27	Prądnica	2	Olej silnikowy		—	×	×	—	Wpuścić do każdej smarowniczki 6 8 kropel
28	Kadłuby przednich amortyzatorów		Olej wiertniczy AY lub mieszanina 60% oleju transformatorowego i 10% turbinowego :r		—	—	Dolewać płynu	Raz w roku	Raz w roku zdjąć z podwozia, częściowo rozmontować, przemyć i zamienić płyn
29	Obudowa przekładni kierowniczej	1	Olej przekładniowy, letni	Olej przekładniowy, zimowy; olej zastępczy — mieszanina 60% oleju przekładniowego, letniego i 40% oleju silnikowego	—	Sprawdzić poziom i dolać, jeśli trzeba	×	Na wiosnę zmienić olej na letni	Przy nastaniu mrozów w celu zmniejszenia lepkości oleju dolać do obudowy 100 g „Awtołu 4" lub oleju wiertniczego Dolewać do poziomu krawędzi otworu wlewowego
30	Filtr olejowy bocznikowy		—	—	—	Zlewać osad	×	—	Wkład filtrujący zmieniać przy ściemnieniu oleju w misce olejowej silnika po przebiegu 2000 — 3000 km. Przy zmianie oleju w silniku zlewać osad z filtru (rozdział „Układ smarowania silnika")

UWAGI: 1) Przed smarowaniem oczyścić smarowniczki.
2) Przy użytkowaniu samochodu na drogach bardzo zakurzonych i na drogach błotnistych wszystkie punkty podlegające smarowaniu po 1 000 km smarować po 500 km.
3) Uważnie przeczytać rozdział smarowania.

Tablica 2

KARTA SMAROWANIA NADWOZIA

Punkty smarowania rys. 21	Nazwa mechanizmu lub części	Ilość punktów smarowania	Rodzaj smaru	Okres smarowania			Uwagi
				po 1000 km	po 6000 km	raz w roku	
1	Cięgło ogranicznika otwarcia drzwi	4	Smar łatwo przenikający[1])	—	×	—	Smarować, gdy pojawi się skrzypienie
2	Zderzak ogranicznika drzwi	4	Smarować płynem hamulcowym i zapudrować proszkiem grafitowym	—	—	—	
3	Taśma uszczelniająca otwarcie drzwi	4	Grafit n (proszek)	—	×	—	Przetrzeć uszczelniacz
4	Zatrzask zamka maski	1	Smar łatwo przenikający	—	×	—	
5	Podkładka maski	1	Grafit n (proszek)	—	×	—	Przetrzeć podkładkę
6	Hak zamka maski	1	Ołówek do smarowania[2])	—	×	—	
7	Koniec zaczepu zamka maski	1	" " "	—	×	—	
8	Trzon zaczepu zamka	1	Smar łatwo przenikający	—	×	—	
9	Sworzeń haka zamka maski	1	" " "	—	×	—	
10	Zawiasy maski	8	" " "	—	×	—	
11	Sworzeń podpórki maski	1	" " "	—	×	—	
12	Przegub podpórki pokrywy bagażnika	1	" " "	—	×	—	
13	Sworzeń podpórki pokrywy bagażnika	1	Ołówek do smarowania	—	×	—	
14	Rygiel zamka bagażnika	1	" " "	—	×	—	
15	Cylinder zamka bagażnika	1	Grafit koloidalny (proszek)	—	×	—	Napudrować wsypując proszek do otworu na klucz w zamku

16	Zamek bagażnika	1	Smar łatwo przenikający	—	×	—	Smarować od wewnątrz pokrywy bagażnika
17	Zderzak pokrywy bagażnika	2					
18	Taśma uszczelniająca otwór pokrywy bagażnika	1	Grafit II (proszek)	—	×	—	Natrzeć uszczelniacz
19	Zatrzask zamka bagażnika	1	Ołówek do smarowania	—	×	—	
20	Zatrzask zamka drzwi	4	" " "	×	×	—	
21	Klin prowadnicy drzwi	4	" " "	—	×	—	
22	Rygiel zamka drzwi	4	" " "	—	×	—	
23	Prowadnik drzwi	4	" " "	—	×	—	
24	Cylinder zamka drzwi	2	Grafit koloidalny (proszek)	—	×	—	Napudrować wsypując proszek do otworu na klucz w zamku
25	Zamek drzwi	4	Smar łatwo przenikający	—	×	—	Wpuścić kilka kropel w otwór do smarowania mechanizmu zamka, odchylając uprzednio rączkę drzwi w kierunku do siebie
26	Sanki przedniego siedzenia	2	Smar stały	—	×	×	Zdjąć siedzenie i natrzeć sanki szmatką nasyconą solidolem
27	Zawiasy drzwi	8	Smar łatwo przenikający	—	×	—	Jeśli drzwi zaczną skrzypieć, należy je posmarować nie czekając na przejechanie 6 000 km

1) Skład łatwo przenikającego smaru: koncentrat koloidalnego grafitu w oleju mineralnym — 60%; ciężka benzyna 40%. Ciężka benzyna jest to rozpuszczalnik smaru bez zapachu. Jeśli nie ma ciężkiej benzyny, dozwolone jest użycie benzyny nieetylizowanej ze słabym zapachem.

2) Skład ołówka do smarowania: wosk naturalny — 30%, grafit II (proszek) — 10%, parafina — 60%. Ołówek do smarowania przygotowuje się w postaci odlewu w formie.

Jeśli wkład filtrujący pracuje od dawna i można przypuszczać, że przestanie prawidłowo pracować jeszcze przed okresem wymiany oleju, to wkład należy zmienić, nawet gdy olej w misce olejowej jest jeszcze jasny, chociaż wskazana jest wymiana elementu jednocześnie ze zmianą oleju w silniku.

Okres pracy wkładu filtrującego zależy od jakości i od stopnia zużycia części silnika.

Przy nowych silnikach wkład pracuje kilka razy dłużej niż przy zużytych, które łatwo przepuszczają gazy do miski olejowej.

4. Zmianę oleju w filtrze powietrznym z zasady należy przeprowadzać jednocześnie ze zmianą oleju w silniku. Jeśli samochód pracował na drogach mało zakurzonych (zwłaszcza na drogach zaśnieżonych), to olej w filtrze powietrznym może okazać się czysty z niewielką tylko ilością osadu na dnie zbiornika i wtedy nie trzeba go zmieniać.

Jeżeli siatka filtru powietrznego jest zanieczyszczona, należy ją przemyć w nafcie, pozwolić, aby nafta ściekła lub przedmuchać ją, po czym zanurzyć siatkę w czystym oleju. Należy pamiętać, że filtr powietrzny pracuje prawidłowo dopóty, dopóki siatka pokryta jest błonką oleju. Jeśli siatka jest sucha, filtr przepuszcza pył do silnika.

5. Wtłaczanie smaru do łożyska pompy wodnej powinno odbywać się do czasu ukazania się smaru w otworze kontrolnym. Wówczas nadmiar smaru bezwzględnie należy usunąć, w przeciwnym razie nadmiar oleju, trafiając na koło wentylatora i pasek klinowy, powoduje szybkie ich uszkodzenie.

6. W skrzynce biegów i tylnym moście należy zamieniać olej obowiązkowo na wiosnę i na jesieni, przechodząc we właściwym czasie z oleju zimowego na letni i — odwrotnie. Należy pamiętać, że letni olej nie będzie dostatecznie ciekły zimą i nie będzie dochodził do pracujących powierzchni kół zębatych. Oprócz tego, używanie zimą letniego oleju nieuchronnie zwiększa zużycie paliwa.

Wymienione w tablicy okresy wymiany oleju w skrzynce biegów i tylnym moście można nieco zwiększyć, aby je dostosować do zmian pór roku.

Przy spuszczaniu oleju z obudowy należy zwrócić uwagę na jego czystość. Jeżeli olej jest mocno zanieczyszczony lub zawiera cząsteczki metalowe, to przed nalaniem świeżego oleju obudowę należy przemyć naftą. W tym celu należy wlać 1 ÷ 1,5 litra nafty do obudowy, podnieść tylne koło (albo obydwa), następnie uruchomić silnik i pozwolić popracować kołom zębatym w ciągu 2 ÷ 3 minut, po czym naftę zlać i wlać świeżego oleju.

Obudowę skrzynki biegów i tylnego mostu należy napełniać do poziomu otworów wlewowych, używając do napełniania specjalnych smarownic.

W czasie napełniania nie wolno obracać wałów, gdyż smar może wówczas przylgnąć do kół i dostać się do obudowy w większej ilości, niż jest to potrzebne. Powoduje to wyciekanie smaru przez pierścienie uszczelniające w czasie jazdy samochodu.

7. Z nastaniem mrozów do obudowy mechanizmu kierowniczego należy dodać oleju przekładniowego „Awtoł 4" lub oleju wrzecionowego dla zmniejszenia lepkości smaru. W tym celu trzeba wykręcić górną śrubę mocującą przedniej pokrywy i pozwolić, aby wyciekła część smaru. Gdy wyciekanie ustanie, wkręcić śrubę na miejsce i przez otwór do napełniania (z wierzchu obudowy) dodać rzadszego smaru do poziomu otworu napełniającego.

Na wiosnę przy zmianie smaru należy zimowy smar usunąć przednią częścią obudowy zakrytą pokrywą. W tym celu należy odkręcić na 2÷3 obroty wszystkie cztery śruby mocujące przednią pokrywę i nieco ją odchylić. Gdy smar wycieknie zupełnie, dociągnąć śruby i nalać do zbiornika letniego smaru do poziomu otworu napełniającego.

Przy odkręconych śrubach przedniej pokrywy nie należy obracać koła kierowniczego, aby nie wysunąć pierścienia dolnego łożyska ślimaka z obudowy.

8. Igłowe łożyska wału napędowego należy smarować koniecznie olejem przekładniowym lub innym olejem o wysokiej lepkości. Smarowanie smarem stałym jest niedozwolone, ponieważ powoduje ono szybkie zużycie łożysk igłowych. Do smarowania łożysk przegubów należy używać specjalnej końcówki do smarownicy. Końcówka ta znajduje się w komplecie narzędzi kierowcy. W garażu należy mieć oddzielną smarownicę, stale napełnioną olejem przekładniowym.

Olej należy wtłaczać dopóty, dopóki nie zacznie wychodzić przez zawór umieszczony na krzyżaku w środku, po przeciwnej stronie smarowniczki.

9. Przy smarowaniu w przednim zawieszeniu tulejek górnych sworzni gwintowych, tulejek dolnych sworzni gwintowych, sworzni zwrotnic, sworzni kulistych układu kierowniczego, jak również pedałów i wałka napędu włączenia sprzęgła — konieczne jest doprowadzenie do ukazania się smaru na zewnątrz, aby w ten sposób przekonać się, czy smar dotarł do połączeń. Jeśli smar nie ukazuje się, należy sprawdzić prawidłowość działania smarowniczek i źle działające wymienić. Jeśli przy dobrze działającej smarowniczce smar mimo wszystko nie ukazuje się na zewnątrz, należy odciążyć smarowane miejsce i następnie na nowo przesmarować. W razie potrzeby rozebrać połączenie i usunąć przyczynę nieprzedostawania się smaru.

10. Przy zmianie smaru w piastach kół przednich należy przemywać piasty i łożyska, po czym łożyska dokładnie nasmaro-

wać, wkładając smar do ich koszyczków i do przestrzeni w piaście między pierścieniami łożysk. Grubość warstwy smaru w piaście powinna wynosić od 10 ÷ 15 mm.

11. Smarowanie łożyska wyłączającego sprzęgła przeprowadza się normalnie przez dokręcanie pokrywy zbiorniczka smarownicy Staufera na 2 ÷ 3 obroty. Jeżeli jednak stwierdzono brak smaru w tym łożysku, należy dwukrotnie napełnić zbiorniczek smarownicy i dokręcić jej pokrywę do oporu.

Przyczynę braku smaru w łożysku należy wyjaśnić, sprawdzając stan giętkiego przewodu prowadzącego od smarownicy do obsady łożyska. W razie uszkodzenia przewodu należy go bezwzględnie wymienić. Unikać nadmiernego smarowania tego łożyska, gdyż smar może przedostać się na tarczę sprzęgła i spowodować ślizganie się sprzęgła.

12. Płyn do przednich amortyzatorów po przebiegu 6 000 km należy dopełniać na miejscu, nie zdejmując amortyzatorów z samochodu. Przy dolewaniu płynu do tylnych amortyzatorów należy je koniecznie uprzednio zdjąć z samochodu, gdyż dolewanie na miejscu jest niemożliwe. Zarówno przednie, jak i tylne amortyzatory należy napełniać do poziomu otworów wlewowych, pozostawiając wolną przestrzeń powyżej tych otworów. Raz na rok wszystkie amortyzatory należy zdjąć z samochodu, częściowo rozebrać i przemyć.

Szczegółowe wskazówki o napełnianiu i obsłudze amortyzatorów podane są w rozdziale „Amortyzatory".

13. Smarownice typu Staufera stosowane do smarowania łożyska wyłączającego sprzęgła, łożysk tylnych piast i wałka rozdzielacza zapłonu, po zużyciu z nich zapasu smaru (pokrywa dokręcona do oporu), powinny być napełniane na nowo. W tym celu należy odkręcić pokrywę i łopatką nałożyć do nie stałego smaru równo z brzegiem, po czym pokrywę założyć na miejsce, wkręcając ją na 1,5 obrotu.

14. Dla napełniania tłocznicy smarem stałym należy odkręcić pokrywę cylindra, wyjąć tłok (razem z rękojeścią) i cylinder szczelnie napełnić smarem. Jeśli tłocznica nie zostanie napełniona szczelnie i wewnątrz będą puste miejsca, to nie może ona pracować normalnie, ciśnienie smaru będzie niskie lub w ogóle nie będzie wtłaczania smaru. W celu zapewnienia szczelnego napełniania tłocznicy należy ją obstukiwać w czasie napełniania.

W ten sposób należy postępować, jeśli niedokładnie napełniona tłocznica pracuje źle.

Czynności obsługowe

Czynności te fabryka zaleca przeprowadzać w następujących okresach:

1) w miarę potrzeby, 2) codziennie, 3) po każdorazowym przebiegu 500 km, 4) po każdorazowym przebiegu 1 000 km, 5) po każdorazowym przebiegu 3 000 km, 6) po każdorazowym przebiegu 6 000 km, 7) po każdorazowym przebiegu 12 000 km, 8) sezonowo jeden lub dwa razy w roku, 9) raz w roku.

Obsługa samochodu w miarę potrzeby

W miarę potrzeby przeprowadza się czynności obsługowe, których okresowość zależy nie tylko od wielkości przebiegu, ale i od warunków, w jakich samochód jest używany, następnie takie czynności, które nie były przewidziane; wreszcie takie czynności, których wykonania nie wolno odkładać. Czynności te są następujące.

1. Mycie podwozia i nadwozia samochodu, które należy przeprowadzać w zależności od stopnia zabrudzenia.

2. Czyszczenie silnika. Na wewnętrznej powierzchni komory sprężania w głowicy cylindrów i na dnach tłoków powstaje osad węglowy, tzw. nagar. Przy stosowaniu wartościowej benzyny i oleju, przy dobrym stanie silnika i przy zachowaniu odpowiednich warunków cieplnych pracy silnika (80 °C) tworzenie się nagaru jest niewielkie i nie ma praktycznego znaczenia.

W razie nieprzestrzegania tych warunków w silniku może powstawać gruba warstwa nagaru, wywołująca detonację, spadek mocy silnika i zwiększenie zużycia paliwa. Spadek mocy odczuwa się w czasie jazdy. Powstaje wtedy konieczność przerzucania biegów na niższe na małych wzniesieniach, gdzie dawniej można było jechać na biegu bezpośrednim. Osad powstaje znacznie szybciej w warunkach użytkowania miejskiego niż międzymiastowego. Przy jazdach zamiejskich z podwyższoną szybkością uprzednio powstały nagar wypala się i głowica oczyszcza się samoczynnie.

Dla usunięcia nagaru należy zdjąć głowicę silnika i oczyścić zarówno głowicę, jak i denka tłoków. Powtórne szybkie powstawanie osadu oznacza zazwyczaj potrzebę naprawy lub oczyszczenia, albo zmiany pierścieni tłokowych.

Zwiększenie zużycia oleju przez silnik nie zawsze powstaje wskutek zużycia pierścieni tłokowych lub cylindrów, lecz również wskutek osiadania nagaru w przecięciach pierścieni olejowych. Jeśli silnik pracuje na oleju normalnej jakości, narastanie powstaje po przebiegu 40 000 ÷ 50 000 km. Dla oczyszczania pierścieni z osadu silnik należy rozebrać.

Przy pracy na benzynie etylizowanej na grzybkach zaworów wydechowych zachodzi zjawisko wydzielania się połączeń chemicznych ołowiu. Wydzieliny te mają charakterystyczny szary lub szaro-brunatny kolor. Przy znacznej ilości wydzielin ołowio-

wych może nastąpić przegrzanie zaworów. Jeśli w silniku można zauważyć podwyższoną skłonność do detonacji i znaczne zmniejszenie mocy, należy zdjąć głowicę cylindrów, obejrzeć zawory i usunąć wydzielone związki ołowiu. Czynność tę należy wykonywać zapobiegawczo przy każdorazowym zdejmowaniu głowicy cylindrów.

Dla zmniejszenia wydzielin połączeń ołowiowych pożądana jest okresowa praca silnika (kilkaset kilometrów) na nieetylizowanym paliwie.

3. Usunięcie nierównomiernej pracy silnika na małych obrotach przy rozpędzaniu samochodu (silnik) szarpie przy naciśnięciu na pedał gaźnika przy jeździe z małą szybkością na biegu bezpośrednim).

Przyczyną takiej pracy silnika jest to, że w pewnych chwilach nie ma wybuchów w poszczególnych cylindrach. Zjawisko takie spowodowane jest złą pracą układu zapalenia.

Najczęstsze niedomagania tego układu są następujące: niewłaściwa przerwa w przerywaczu, opalenie styków przerywacza, nieodpowiednie świece z pękniętymi lub opalonymi izolatorami, nieprawidłowe odstępy elektrod świec, ucieczka prądu wysokiego napięcia wskutek zanieczyszczenia rozdzielacza, wady przewodów.

Niesprawna praca silnika na małych obrotach może być następstwem zasysania obcego powietrza przy kołnierzach rury ssącej. Należy sprawdzić szczelność przymocowania rury ssącej do silnika i gaźnika do rury ssącej.

4. W razie stwierdzenia wewnątrz gaźnika smolistych wydzielin, wywołujących zwiększenie zużycia paliwa, gaźnik należy oczyścić. Wydzieliny te powstają wskutek używania smolistego paliwa lub w razie znacznego przepuszczania gazów przez pierścienie tłokowe, co wskazuje na konieczność naprawy silnika (wskazania o oczyszczaniu rozdział „Zużycie paliwa").

5. Gdy słychać skrzypienie w tylnych kołach, należy podciągnąć nakrętki na końcach półosi.

6. Przy skrzypieniu resorów należy nasmarować pióra resorowe w sposób omówiony w rozdziale „Zawieszenie tylne". Skrzypienie w uchach resorów wskazuje na zużycie tulejek gumowych lub na niedostatecznie ciasne ich osadzenie (rozdział „Zawieszenie tylne").

7. Jeśli przy pełnym naciśnięciu pedału hamulca odległość między jego płaszczyzną a podłogą jest mniejsza niż 20 ÷ 25 mm, należy hamulce wyregulować (rozdział „Hamulce").

Po każdej regulacji hamulców (zwłaszcza linek ręcznego hamulca) i łożysk przednich kół należy badać w czasie jazdy bez hamowania stopień nagrzewania się bębnów hamulcowych i przednich piast. Należy zwrócić uwagę, że nie zahamowany sa-

mochód z prawidłowo wyregulowanymi hamulcami, stojący na poziomej płaszczyźnie, powinien dać się lekko poruszyć z miejsca przez jednego człowieka.

Codzienna obsługa samochodu

Obejrzeć akumulator i, jeśli trzeba, wykonać następujące czynności.

1. Oczyścić akumulator z pyłu i brudu. Elektrolit rozlany na powierzchni akumulatora wytrzeć suchą szmatką lub szmatką zmoczoną w amoniaku albo w roztworze sody kaustycznej. Utlenione zaciski akumulatora i końcówki przewodów oczyścić i części nie kontaktujące posmarować wazeliną techniczną lub smarem stałym.
2. Sprawdzić właściwe zamocowanie akumulatora w gnieździe. Nakrętki motylkowe, dociągające ramkę, dokręcić mocno ręką bez użycia jakiegokolwiek narzędzia, gdyż zbyt mocne dociągnięcie może spowodować pęknięcie obudowy akumulatora.
3. Sprawdzić zamocowanie i dokładność styku końcówek przewodów z zaciskami akumulatora. Nie wolno dopuszczać do napięcia tych przewodów, gdyż może to spowodować uszkodzenie zacisków i pęknięcia na powierzchni pokrywy słoja.
4. Przeczyścić otwory wentylacyjne ogniw akumulatora.
5. Przed wyjazdem należy: sprawdzić stan paliwa w zbiorniku, poziom wody w chłodnicy, poziom oleju w silniku.
6. Obejrzeć samochód i upewnić się, czy nie przecieka paliwo, woda, olej i płyn hamulcowy; w tym celu należy uważnie obejrzeć miejsce postoju samochodu.
7. Sprawdzić prawidłowe działanie mechanizmu kierowniczego, hamulców, sygnałów dźwiękowych, oświetlenia.
8. Obejrzeć opony i usunąć z nich przedmioty obce, jeśli zostaną zauważone (gwoździe itp.); sprawdzić ciśnienie powietrza w oponach (2 kg/cm² — w przednich i 2,2 kg/cm² — w tylnych).

Obsługa samochodu po każdorazowym przebiegu 500 km.

Nasmarować smarownicą sworznie zgodnie z tablicą smarowania.

Obsługa samochodu po każdorazowym przebiegu 1 000 km.

Po przebiegu 1 000 km należy wykonać następujące prace.

1. Wymyć dokładnie podwozie samochodu (jeśli trzeba—wymyć również nadwozie).

Silnik, układ zasilania, zapłonu i chłodzenia.

2. Sprawdzić naciąg paska wentylatora.

3. Sprawdzić (naciskając palcem) działania zaworów korka chlodnicy, sprawdzić obecność i prawidlowość działania podkladki we wlewie chlodnicy.

Instalacja elektryczna

4. Sprawdzić prawidlowość przylegania i czystość połączenia przewodów prądnicy, regulatora, rozrusznika i calej aparatury elektrycznej.

5. Sprawdzić poziom elektrolitu we wszytkich sześciu ogniwach akumulatora i, jeśli trzeba, dolać destylowanej wody. Sprawdzić gęstość elektrolitu w celu określenia stopnia rozładowania akumulatora. Przed sprawdzeniem gęstości, jeśli do poszczególnych ogniw akumulatora dolewana była woda, należy uruchomić silnik dla podladowania akumulatora. Jest to konieczne w celu przemieszania i ujednostajnienia elektrolitu. Szczegółowe wskazówki obslugi zawiera rozdział „Akumulator".

6. Sprawdzić szczelność połączenia przewodów do akumulatora jak również stan skrzynki (możliwe pęknięcia i przesączanie elektrolitu).

Zespoly podwozia

7. Sprawdzić wielkość jałowego ruchu pedalów sprzęgła — 38 — 45 mm i hamulca — 8 — 14 mm.

8. Sprawdzić działanie hamulców i, jeśli przy maksymalnym naciśnięciu na pedal odległość między plaszczyzną pedału a podlogą jest mniejsza niż 20—25 mm, wyregulować hamulce w sposób podany w rozdziale „Hamulce".

9. Sprawdzić poziom płynu w głównym cylindrze hamulcowym w sposób wskazany w tablicy smarowania samochodu i w razie potrzeby dolać plynu hamulcowego.

Mocowanie zespołów i części

10. Podciągnąć osiem śrub mocujących wygięcia łączące podlużnice ramy do przegrody czołowej (rys. 164).

11. Sprawdzić stan połączeń samochodu, a przede wszystkim: zamocowanie obudowy mechanizmu kierowniczego, dźwigni kierowniczych, ramienia kierownicy, osi wahaczy przedniego zawieszenia kół, wspornika prądnicy przy silniku i prądnicy do wspornika.

Smarowanie

12. Wykonać wszystkie wskazania tablicy smarowania.

Obsługa samochodu po każdorazowym przebiegu 3 000 km.

Obejrzeć opony; w razie stwierdzenia nierównomiernego zużycia bieżnika (protektora) wyjaśnić i usunąć przyczyny. Przestawić kola razem z oponami w sposób pokazany na rys. 12.

Obsługa samochodu po każdorazowym przebiegu 6 000 km.

Po przebiegu 6 000 km wykonać następujące czynności.

1. Obejrzeć samochód z mechanikiem.

2. Wyjechać na próbną jazdę (3 ÷ 5 km), w czasie której należy sprawdzić: ciśnienie w układzie smarowania silnika (dodatkowym manometrem), temperaturę wody w silniku, pracę hamulców, pracę sprzęgła i skrzynki biegów, działanie mechanizmu kierowniczego, prowadzenie samochodu przy różnych szybkościach, pracę silnika na biegu jałowym i pod obciążeniem oraz zbadać wychylenia wskazówki amperomierza.

Silnik, układ zasilania, zapłonu i chłodzenia

3. Wysłuchać pracę zaworów i w razie potrzeby wyregulować luzy.

4. Sprawdzić naciąg paska wentylatora.

5. Sprawdzić prawidłowość działania pompy wodnej (czy nie wycieka z niej woda).

6. Dociągnąć nakrętki mocujące rurę ssącą do silnika.

7. Dociągnąć trzy nakrętki połączenia rury ssącej z rurą wydechową.

8. Sprawdzić przymocowanie pompy paliwowej do silnika, stan giętkiego przewodu paliwowego i szczelność wszystkich jego połączeń.

9. Zdjąć szklany osadnik pompy paliwowej i wyjąć siatkę filtru. Oczyścić osadnik i siatkę. Po założeniu osadnika na miejsce sprawdzić, czy nie wycieka spod niego paliwo. Dla zapewnienia szczelności, jeśli nie można zmienić podkładki korkowej, wskazane jest wyparzyć ją w gorącej wodzie lub posmarować rzadkim mydłem.

10. Zlać ze zbiornika benzynowego osad brudu i wody przez otwór spustowy, nachylając samochód w stronę tego otworu.

11. Obejrzeć i, jeśli trzeba, oczyścić styki przerywacza w rozdzielaczu zapłonu. Wyregulować przerwę w przerywaczu. W drodze dokładnie ustawić zapłon, gdyż po regulacji przerwy w przerywaczu ustawianie zapłonu niewątpliwie będzie naruszone.

12. Obejrzeć świece i wyregulować odstęp między elektrodami.

13. Dociągnąć śruby mocujące wspornik prądnicy do silnika.

14. Sprawdzić (naciskając palcem) działanie zaworów korka chłodnicy. Sprawdzić obecność i prawidłowość działania podkładki we wlewie chłodnicy.

15. Sprawdzić za pomocą przyrządów prawidłowość pracy regulatora (rozdział „Instalacja elektryczna").

16. Sprawdzić dokładność i czystość połączeń przewodów prądnicy, regulatora, rozrusznika i pozostałego osprzętu elektrycznego; sprawdzić również stan izolacji i mocowanie przewodów.

17. Sprawdzić stan szczotek i kolektora prądnicy.

18. Przedmuchać prądnicę i przetrzeć kolektor szmatką nieco zwilżoną w lekkiej benzynie.

19. Sprawdzić stan szczotek i kolektora rozrusznika.

20. Sprawdzić i, jeśli trzeba, oczyścić styki zapalniczki.

21. Sprawdzić zamocowanie sygnałów dźwiękowych i styki przewodów z sygnałami.

22. Sprawdzić prawidłowość działania całej instalacji oświetleniowej, a koniecznie — ustawienie reflektorów.

23. Sprawdzić poziom i gęstość elektrolitu we wszystkich sześciu ogniwach akumulatora i, jeśli trzeba, dolać destylowanej wody [1]).

24. Zdjąć końcówki przewodów z trzonków akumulatora, oczyścić powierzchnie stykowe, założyć przewody na miejsce, dociągnąć zaciski i posmarować je wazeliną (środek zastępczy — smar stały). Sprawdzić stan skrzynki akumulatora (możliwe pęknięcia i wyciekanie elektrolitu).

Zespoły podwozia

25. Dokonać przeglądu piast kół, sprawdzić przez obracanie wielkość luzu w sworzniach i ich tulejach, sprawdzić czy nie przecieka smar stały i płyn hamulcowy.

Sprawdzić regulację przednich kół i wyregulować je, jeśli trzeba.

26. Sprawdzić wielkość ruchu jałowego pedałów sprzęgla 38 ÷ 45 mm i hamulca 8 ÷ 14 mm.

27. Sprawdzić działanie hamulców i, jeśli przy maksymalnym naciśnięciu na pedał luz między powierzchnią naciskową pedału i podłogą jest mniejszy niż 20 ÷ 25 mm, wyregulować w sposób podany w rozdziale „Hamulce".

28. Sprawdzić poziom płynu w głównym cylindrze hamulcowym w sposób podany w tablicy smarowania i dolać płynu hamulcowego, jeśli trzeba.

29. Sprawdzić stan przegubów drążków kierowniczych i w razie potrzeby dokręcić korki na drążku środkowym.

---

[1]) Szczegółowe wskazówki obsługi podane są w rozdziale „Akumulator"

30. Sprawdzić stan przednich i tylnych amortyzatorów, dolać, jeśli trzeba, płynu amortyzatorowego. Dociągnąć śruby mocujące amortyzatory oraz śruby mocujące drążki tylnych amortyzatorów.

31. Sprawdzić czy nie jest zabrudzony odwietrznik tylnego mostu.

32. Sprawdzić stan wału napędowego, przegubów i połączeń.

33. Sprawdzić i wyregulować długość linek ręcznego hamulca, jeśli trzeba.

34. Sprawdzić zbieżność i kąt ustawienia przednich kół.

35. Obejrzeć opony. W razie stwierdzenia nierównomiernego zużycia bieżnika wyjaśnić przyczyny i usunąć je. Przestawić koła w sposób pokazany na rys. 12.

36. Sprawdzić stan tulejek gumowych tylnych resorów.

Mocowanie zespołów i części

37. Dociągnąć nakrętki mocujące obudowę przekładni mechanizmu kierowniczego do podłużnicy .

38. Dokręcić nakrętkę mocującą ramię kierownicy.

39. Dokręcić nagwintowane tulejki przedniego zawieszenia: na osiach dolnych wahaczy — 4 sztuki, na łączniku wahaczy zawieszenia — 2 sztuki, w ramionach przednich amortyzatorów — 2 sztuki (znajdują się one we łbach ramion nie mających zacisków), w dźwigni pośredniczącej — 1 sztuka. Tuleje należy dokręcać kluczem długości ramienia 500 do 600 mm.

40. Dokręcić dwie śruby zaciskowe w łbach wahaczy przednich amortyzatorów, które dociskają tuleje (gładkie z zewnątrz i z gwintem wewnątrz) mimośrodowego sworznia regulacyjnego i dwie śruby zaciskowe w łącznikach wahaczy zawieszenia.

41. Wyciągnąć zawleczki i dokręcić nakrętki mocujące osi wahaczy zawieszenia przednich kół z poprzeczką ramy; nakrętki ponownie zabezpieczyć.

42. Dokręcić śruby mocowania tulei gumowych łożyskowania drążka stabilizatora przedniego.

43. Dokręcić śruby mocowania poprzeczki przedniego zawieszenia kół do podłużnic ramy.

44. Dokręcić osiem śrub mocowania zagięć między podłużnicami ramy z przegrodą czołową nadwozia.

45. Sprawdzić stan mocowania części nadwozia: zawias drzwiowych, zawias maski i innych.

Smarowanie

46. Wykonać ściśle wszystkie wskazania tablicy smarowania.

Obsługa samochodu po każdorazowym przebiegu 12 000 km.

Wykonać wszystkie prace przewidziane w obsłudze po przebiegu 6 000 km z następującymi uzupełnieniami.

1. W czasie próbnej jazdy zwrócić uwagę, czy stan silnika nie wymaga usunięcia osadu węglowego z komory spalania.

Silnik, układ zapłonowy, zasilanie i chłodzenie

2. Zdjąć, oczyścić i rozebrać gaźnik. Usunąć osad smoły z klapek gardzieli głównej („Rozchód paliwa"). Upewnić się czy wszystkie podkładki są w dobrym stanie, uszkodzone wymienić. Sprawdzić poziom paliwa w komorze pływakowej. Po ustawieniu gaźnika na silniku wyregulować położenie zamknięcia przepustnicy rozruchowej, bieg jałowy i położenie igły głównej dyszy.

3. Sprawdzić czy nie ma wewnątrz rurek przewietrzania skrzyni korbowej silnika i w razie potrzeby — rurki przeczyścić. Sprawdzić czy nie pojawiają się w rurze ssącej silnika osady smoliste i usunąć je w razie wykrycia.

4. Zdjąć z silnika filtr szeregowy, oczyścić osadnik i wkład filtrujący z osadu, wypłukać wkład w rzadkim oleju i zmontować filtr.

5. Jeśli silnik pracował na etylizowanej benzynie, zdjąć głowicę cylindrów i oczyścić zawory wydechowe z osadu ołowiu.

6. Sprawdzić pracę regulatorów rozdzielacza: odśrodkowego i próżniowego.

7. Zdjąć rozrusznik, rozebrać go i wykonać prace wskazane w rozdziale „Rozrusznik".

Zespoły podwozia

8. Dokonać przeglądu łożysk piast kół, zmienić w nich smar i oczyścić układ hamulcowy:
   a) zdjąć piasty przednich kół;
   b) przemyć piasty, zwrotnice i łożyska, sprawdzić ich stan;
   c) zdjąć tylne bębny hamulcowe nie zdejmując piast;
   d) przemyć i dokładnie wytrzeć bębny hamulcowe oraz tarcze wszystkich hamulców;
   e) rozebrać cylinder główny i cylindry rozpierające kół; usunąć bardzo ostrożnie brud z tłoków i powierzchni roboczych cylindrów oraz z innych części; przy czynności tej wolno posługiwać się drewnianymi prętami i czystymi szmatami umoczonymi w spirytusie lub płynie hamulcowym; posługiwanie się metalowymi przyrządami i płynami pochodzenia mineralnego (benzyna, nafta itp.) jest niedopuszczalne; przemyć przewody spirytusem lub płynem hamulcowym (nie benzyną); przed montażem nasmarować tłoczki olejem rycynowym;

f) sprawdzić zużycie nakladek hamulcowych, upewnić się czy główki nitów są jeszcze dostatecznie zagłębione w nakladkach;
g) wyciągnąć zawleczki i dociągnąć nakrętki mocowania wahaczy ze zwrotnicami. Po dokręceniu zabezpieczyć na nowo;
h) sprawdzić przez pokręcanie wielkość luzu między sworzniami zwrotnic a ich tulejkami,
i) założyć na miejsce łożyska i piasty, napelniając je świeżym smarem,
j) wyregulować łożyska przednich kół,
k) założyć na miejsce tylne bębny hamulcowe,
l) napełnić układ hamulcowy płynem i przepompować w sposób podany w rozdziale „Hamulce".

Demontaż cylindrów hamulcowych i przemywanie przewodów rurowych po przebiegu 12 000 km należy wykonywać w razie eksploatacji samochodu na drogach polnych. Przy eksploatacji samochodu na drogach o twardej nawierzchni czynności te można wykonywać raz w roku jesienią.

9. Odkręcić śruby łączące wal napędowy z przednią i tylną końcówką. Wyciągnąć zawleczki oraz dokręcić nakrętki mocujące końcówki z wałkami skrzynki biegów i przekładni glównej.

Smarowanie

10. Nasmarować rzadkim olejem filcowe podkladki mechanizmu dźwigniowego wycieraczki.

11. Przemyć naftą pedał wyłącznika rozrusznika i nasmarować go olejem.

12. Wykonać wszystkie czynności przewidziane w tablicy smarowania.

Sezonowa obsługa samochodu jeden lub dwa razy w roku

1. Jesienią i na wiosnę należy zamienić olej w silniku, w skrzynce biegów i obudowie przekladni glównej, zgodnie ze wskazaniami tablicy smarowania. Jesienią dolać do obudowy przekladni kierowniczej rzadkiego oleju (tablica smarowania).

2. Jesienią w układzie chłodzenia zamienić wodę na niskozamarzającą mieszaninę (rozdział „Napelnianie ukladu chlodzenia").

3. Jesienią przeczyścić i przemyć uklad ogrzewania nadwozia. Rozebrać przewody rurowe, wykręcić i przeczyścić zaworek umieszczony na głowicy silnika. Wyjąć z otworu wentylacyjnego filtr powietrzny razem z ramką i oczyścić z kurzu.

4. Jesienią przemyć dokładnie zbiornik paliwa, nie zdejmując go z samochodu.

5. Jesienią dokładnie sprawdzić układ zapłonu w celu uniknięcia trudności przy uruchamianiu silnika w zimie (rozdział „Uruchamianie silnika").

6. Jesienią i na wiosnę podwyższyć gęstość elektrolitu w sposób wskazany w rozdziale „Akumulator" jeśli warunki eksploatacji tego wymagają.

Obsługa samochodu raz w roku

1. Zdjąć przednie i tylne amortyzatory oraz wykręcić korki zakrywające gniazda zaworów. Wyjąć zawory, przemyć zawory i korpus. Przy montażu zwracać uwagę, aby nie przestawiać zaworów w celu uniknięcia nieprawidłowej pracy amortyzatorów. Napełnić amortyzatory świeżym płynem. Korków cylindrów roboczych nie odkręcać (rozdział „Amortyzatory").

2. Nasmarować resory. W tym celu należy zdjąć resory z samochodu, wyprostować je w przyrządzie i zdjąć pokrowce metalowe w sposób podany w rozdziale „Tylne zawieszenie". Obficie nasmarować resory z zewnątrz smarem grafitowym, okręcić je tkaniną i założyć pokrowce. Jeśli pióra resorów są zardzewiałe, resory rozmontować, poszczególne pióra oczyścić, przesmarować i następnie postąpić w omawiany już sposób.

Próby wprowadzenia smaru pod pokrowce resoru bez zdejmowania ich są bezcelowe, gdyż smar nie dojdzie równomiernie do miejsca przeznaczenia.

Mycie samochodu i konserwacja lakieru

Samochód M-20 pomalowany jest specjalnymi nitro-celulozowymi lakierami wysokiej jakości.

Lakiery te przy odpowiedniej prawidłowej konserwacji zachowują przez długi okres czasu trwałość, połysk i piękny wygląd zewnętrzny. Prawidłowa konserwacja lakieru samochodu polega na myciu go we właściwym czasie, jak również na okresowych zabiegach wykonywanych na lakierowanych powierzchniach płynem polerującym i specjalnymi pastami.

Przed myciem samochodu należy szczelnie zamykać wszystkie drzwi i okna, aby woda nie mogła przedostawać się do wnętrza samochodu.

Trzeba również uważać, aby woda nie przedostawała się do urządzeń elektrycznych, znajdujących się pod maską silnika. Woda może dostawać się pod maskę od dołu przy zmechanizowanym myciu, jak również przy myciu podłogi nadwozia od dołu silnym strumieniem. Nie wolno kierować silnego strumienia poziomo na szczeliny między maską a błotnikiem.

Nadwozie należy myć w cieniu, gdyż na słońcu wysychające krople wody pozostawiają plamy. Nie należy myć nadwozia na mrozie lub wyjeżdżać na mróz z mokrym lub tylko co wymytym nadwoziem, gdyż przy zamarzaniu wody pojawiają się rysy na powierzchni lakieru.

Wskazane jest mycie samochodu z rurociągu o słabym strumieniu chlodnej lub letniej wody. Nie wolno myć samochodu strumieniem wody wyplywającej pod większym ciśnieniem, gdyż twarde cząstki pylu i brudu rysują wówczas lakier. Mycie lakierowanych powierzchni gorącą wodą jest niedopuszczalne, gdyż powoduje ono niszczenie lakieru.

W czasie mycia samochód powinien stać na drewnianym pomoście lub na czystej nawierzchni asfaltowej. Jeśli nie ma wodociągu, należy umieścić zbiornik z wodą do mycia na wysokości 4 ÷ 5 m nad poziomem podlogi.

Lakierowane powierzchnie samochodu należy myć bezpośrednio po jeździe, zanim brud zaschnie. Jeśli z jakiejkolwiek przyczyny zaschnięty brud pozostal, należy go splukiwać bardzo ostrożnie.

Na zaschnięty bród puścić kilka razy slaby strumień wody, pod wplywem której brud stopniowo rozmięknie i odstanie. Wszelkie próby zmierzające do szybszego usunięcia brudu skrobaniem lub wycieraniem nieuchronnie niszczą lakier.

Gdy brud i pył są już zmyte, na powierzchni nadwozia pozostaje jeszcze cienka warstewka mułu, który również należy usunąć, w przeciwnym razie na nadwoziu pozostaną szare plamy. Czyści się gąbką, miękką wlosianą szczotką lub kawalkiem zamszu przy stalym obfitym polewaniu wodą.

Płyn do polerowania należy stosować w sposób następujący: na dokladnie wymytą i wytartą powierzchnię nadwozia rozprowadzić cienką warstwę plynu, uprzednio dokładnie wymieszaną. Płyn polerujący rozprowadza się czystym tamponem z gazy lub czystą miękką szmatką.

Po 20 — 30 minutach powierzchnię należy dokladnie przetrzeć czystą, suchą flanelą, doprowadzając ją do lustrzanego połysku.

Prócz przetarcia powierzchni lakieru plynem polerującym, wskazane jest dla przedłużenia okresu użytkowania lakieru okresowe stosowanie specjalnych samochodowych past woskowych. Przy prawidlowym stosowaniu tych past na blonce lakieru tworzy się warstewka wosku i w ten sposób lakier chroniony jest od bezpośredniego dzialania promieni słońca i szkodliwych wplywów atmosfery.

Sklad woskowej pasty (wagowo): wosk (lepszej jakości) —1, parafina — 2, terpentyna — 7.

Wosk i parafinę wklada się do suchego, czystego wiadra i podgrzewa na ogniu. Po rozpuszczeniu mieszaniny (topienie,

aby nie dopuścić do zapalenia się, należy przeprowadzać ostrożnie, mieszać i nie przegrzewać) wiadro zdejmuje się z ognia. Do roztopionego wosku i parafiny mieszając bez przerwy wlewa się terpentynę. Po ostygnięciu pasta jest gotowa do użytku.

Obecnie istnieją w sprzedaży pasty woskowe, produkowane przez zakłady Ministerstwa Przemysłu Chemicznego.

Stosowanie woskowych past polerujących wskazane jest nie rzadziej niż raz na miesiąc. Pastę nakłada się na poszczególne części powierzchni tamponem z flaneli i mocno ściśniętym kawałkiem waty wciera się w lakierowaną powierzchnię dopóty, dopóki cała powierzchnia nie nabierze lustrzanego połysku.

Po dłuższym okresie użytkowania samochodu, kiedy powierzchnia jego stanie się matową i działanie wody polerującej oraz pasty woskowej stanie się niedostateczne, można dla odzyskania blasku zastosować pastę polerującą nr 290 produkcji jarosławskiej fabryki „Zwycięstwo robotników".

Pasta polerująca nr 290 zawiera składniki szmerglowe, usuwa ona niewielką warstwę lakieru i dlatego należy ją stosować tylko w przypadkach koniecznych, nie częściej jednak niż 2 razy do roku.

Utrzymując lakierowane powierzchnie samochodu w czystości oraz stosując okresowo wodę polerującą i pasty, można znacznie przedłużyć okres użytkowania lakieru przy zachowaniu jego pierwotnego połysku.

Konserwacja obicia

Dla ochrony obicia przed zabrudzeniem wskazane jest nakładanie na siedzenie pokrowców. Pokrowce powinny być uszyte z mocnej tkaniny, która dobrze się pierze (wskazane są dwa komplety pokrowców na zmianę).

Wszystkie prace w nadwoziu należy wykonywać w czystym, specjalnym ubraniu i czystymi rękami. Siedzenia, koło kierownicy i wewnętrzne powierzchnie drzwi należy obowiązkowo osłaniać, aby uniknąć zabrudzenia obicia i części z mas plastycznych.

Obicie należy okresowo czyścić. Do tego celu najlepiej posługiwać się odkurzaczem. Jeśli nie ma odkurzacza, obicie należy czyścić miotełką lekko trzepiąc.

Część samochodów M-20 ma nadwozie obite sztuczną skórą-tekstowinitem. Tekstowinitem obciągnięte są również podłokietniki wszystkich samochodów M-20. Tekstowinit ma dużą odporność na zużycie; jest również odporny na działanie wilgoci, benzyny, nafty, oleju i kwasów. Dla utrzymania wyglądu tekstowinitowego obicia trzeba je przemywać miękką szczotką włosianą, namoczoną w wodzie lub w roztworze mydła. Następnie tekstowinit przetrzeć na sucho czystą szmatką. Przy takiej konserwacji

obicie zachowuje swój kolor, jest elastyczne i nie zatraca połysku.

Przy usuwaniu plam z obicia należy posługiwać się tylko czystymi szmatkami. Jeśli jako rozpuszczalnik potrzebna jest benzyna, należy używać tylko czystej benzyny lotniczej; inne bowiem benzyny mogą pozostawić plamy. Używanie benzyny etylizowanej do czyszczenia jest bezwzgdędnie niedopuszczalne.

Do czyszczenia pianą mydlaną należy używać tylko wysokogatunkowego neutralnego mydła (np. dziecinne), nie zawierającego ługów. Poniżej podaje się szczegółowe wskazówki usuwania plam z tkaniny.

P l a m y t ł u s z c z o w e i o l e j o w e. Jeśli na obicie dostała się większa ilość smaru, należy ją dokładnie zdjąć ostrzem tępego noża. Tłuszczowe i olejowe plamy usuwa się czystą szmatką, zmoczoną w jakimkolwiek rozpuszczalniku. Jako rozpuszczalnik można stosować czterochlorek węgla, chloroform, eter lub benzynę lotniczą. Najlepszym rozpuszczalnikiem jest czterochlorek węgla. W celu uniknięcia pierścieniowych śladów dokoła plamy (zacieków) należy rozpoczynać czyszczenie w pewnej odległości od plamy. Dookoła należy wykonywać ruchy kołowe, stopniowo zbliżając się do plamy. Należy często zmieniać położenie szmatki i samą szmatkę, którą wyciera się plamę.

Jeśli po usunięciu plamy tłuszczowej pozostał brud, przetrzeć jeszcze raz plamę czystą szmatką zmoczoną w pianie mydlanej, następnie — czystą szmatką zmoczoną w zimnej wodzie. Przy użyciu chloroformu lub eteru zachowywać ostrożność, gdyż opary ich są szkodliwe dla człowieka.

P l a m y s m o l i s t e. Miejsce, gdzie znajduje się plama, zwilża się z lekka chloroformem, czterochlorkiem węgla lub benzyną lotniczą i ostrzem tępego noża zdejmuje się możliwie większą ilość smoły. Następnie należy postępować jak przy usuwaniu plam tłuszczowych i olejowych.

P l a m y z k r w i. Plamę należy wycierać czystą szmatką zmoczoną w zimnej wodzie, zmieniając często położenie szmatki. Jeśli plama nie została zupełnie usunięta, wylać na nią amoniak i po minucie znowu nacierać czystą szmatką umoczoną w wodzie. Plamy z krwi nigdy nie należy usuwać gorącą lub mydlaną wodą, gdyż sprzyja to tylko ich utrwalaniu.

P l a m y o d e l e k t r o l i t u a k u m u l a t o r a. Na plamę należy wylać amoniak w ilości dostatecznej, aby ją pokrył, i poczekać minutę (do zneutralizowania się kwasu). Następnie nacierać plamę czystą szmatką zmoczoną w zimnej wodzie. Plamy elektrolitu trzeba usuwać natychmiast po ich powstaniu, nie dopuszczając do ich wyschnięcia, gdyż elektrolit szybko niszczy tkaninę.

Konserwacja części chromowanych

Doskonała odporność powierzchni chromowanych na działanie jakichkolwiek wpływów atmosferycznych stworzyła mniemanie, że powierzchnie te nie wymagają konserwacji. W rzeczywistości jednak przy braku odpowiedniej konserwacji pokrycie chromowe, nawet najlepszej jakości, będzie stopniowo zatracać swój wygląd i nie będzie się nadawało do użytku.

Najbardziej szkodliwy wpływ na chromowane powierzchnie wykazują: gaz siarkowy, znajdujący się w powietrzu, szczególnie w większych ośrodkach przemysłowych, sól, którą posypuje się jezdnie w czasie gołoledzi, a która pada w postaci bryzgów z dróg oraz sól znajdująca się stale w powietrzu w okolicach nadmorskich.

Przy pojawieniu się na chromowanej powierzchni zadrapań dochodzących do metalu podłoża lub w razie odwarstwienia się chromu, niszczące jest również działanie wilgoci. Niezastosowanie w tych przypadkach środków zaradczych powoduje szybkie postępowanie korozji pod warstwą chromu.

W celu utrzymania chromowanych powierzchni w dobrym stanie należy czyścić je regularnie — najpierw szmatką zmoczoną w nafcie, następnie szmatką umoczoną w wodzie, po czym wytrzeć na sucho czystą, miękką szmatką.

Należy przy tym zachowywać ostrożność i nie dopuszczać do przedostawania się nafty na lakierowane powierzchnie nadwozia; nafta powoduje powstawanie plam na lakierze. W razie pojawienia się rdzy (w miejscach, gdzie warstwa chromu jest uszkodzona) należy ją ostrożnie usunąć i oczyszczone miejsca pokryć bezbarwnym lakierem dla zabezpieczenia przed dalszym rdzewieniem. Rdzę najlepiej usuwać przez przecieranie tych miejsc suchą miękką szmatką z kredą lub proszkiem do zębów.

Część druga

OPIS BUDOWY ZESPOŁÓW I ICH REGULACJA

Rozdział I

SILNIK

Czterosuwowy gaźnikowy silnik M-20 jest ekonomiczny w eksploatacji i bardzo wytrzymały na zużycie. Większość jego części, zużywających się w eksploatacji i normalnie wymienianych przy naprawach, jest identyczna z odpowiednimi częściami sześciocylindrowego silnika GAZ 51.

Ogólny widok i przekroje silnika uwidocznione są na rys. 22, 23, 24, 25 i 26.

Kadłub silnika i głowica cylindrów

Cylindry silnika odlane są z żeliwa szarego w całości ze skrzynią korbową i ustawione w rzędzie pionowo.

Na całej długości drogi pierścieni tłokowych w cylindrach są wprasowane tuleje z żeliwa kwasoodpornego o wysokiej wytrzymałości na zużycie. Tuleje te przedłużają okres pracy cylindrów do czasu ich przetaczania 2,5 do 3-krotnie. Grubość ścianek tulei wynosi 2 mm.

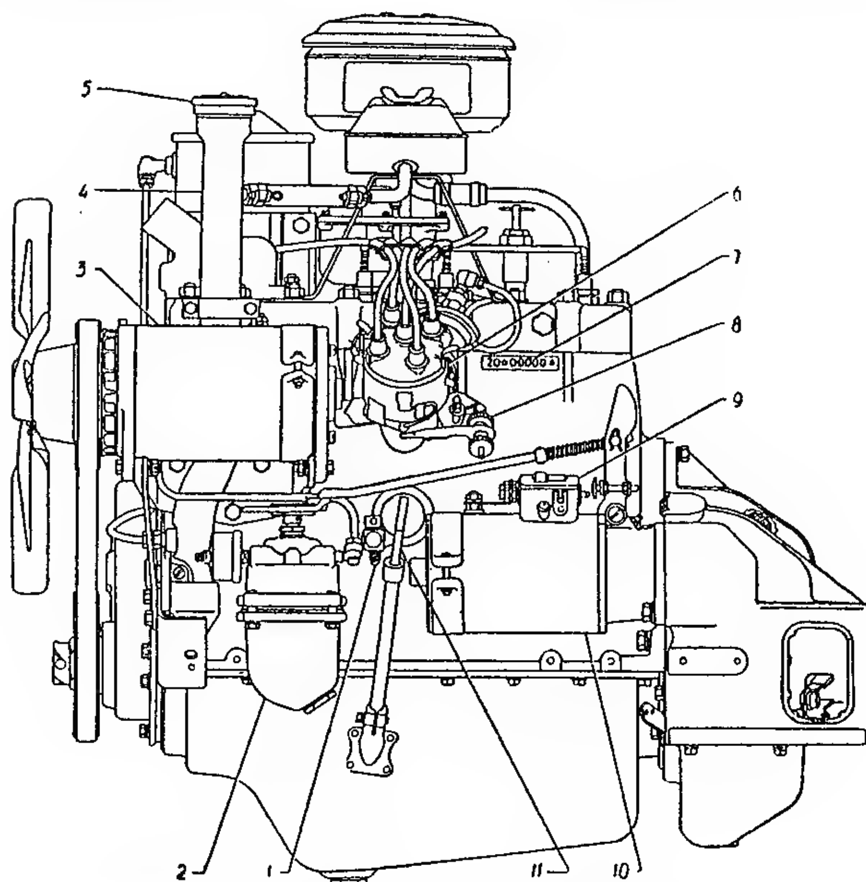
Płaszcz wodny rozciąga się na całej długości cylindrów. Gniazda zaworów wydechowych, wykonane ze specjalnego stopu żaroodpornego o wysokiej twardości, wprasowane są w kadłub. Obróbkę tych gniazd wykonuje się tylko za pomocą szlifowania. Gniazda zaworów ssących wykonane są bezpośrednio w materiale kadłuba.

W dolnej części kadłuba rozmieszczone są cztery gniazda dla wkładek łożysk głównych wału korbowego.

Głowica silnika jest zdejmowana, wspólna dla wszystkich cylindrów, odlana ze stopu aluminiowego. Użycie stopu aluminiowego o wysokim przewodnictwie cieplnym, jak również odpowiedni kształt komory spalania zapewnia pracę silnika bez deto-

nacji przy stosunkowo wysokim stopniu sprężania i umiarkowanej liczbie oktanowej paliwa.

Głowica cylindrowa jest przymocowana do kadłuba 23 śrubami dwustronnymi. Pod nakrętki śrub mocujących głowicę zakła-



Rys. 22. Silnik (widok z lewej strony)

1 — kurek spustowy, *2* — główny filtr olejowy, *3* — prądnica, *4* — wlew oleju, *5* — pokrywa wlewu oleju, *6* — rozdzielacz zapłonu, *7* — miejsce na numer silnika, *8* — selektor oktanowy, *9* — włącznik rozrusznika, *10* — rozrusznik, *11* — miarka poziomu oleju

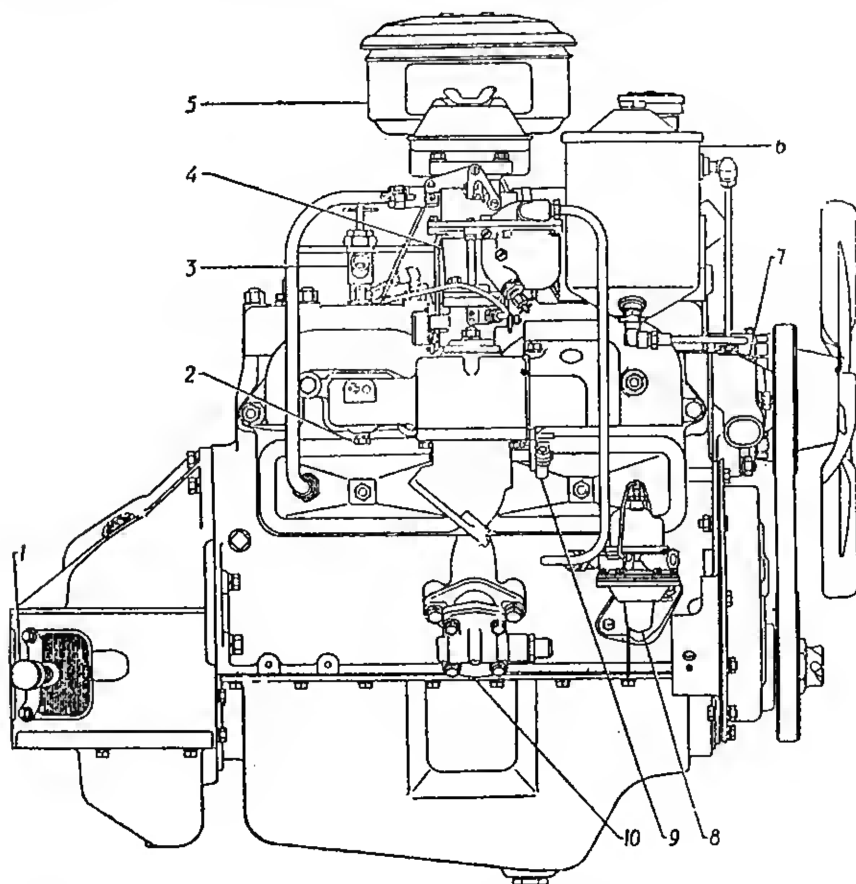
da się podkładki płaskie. Kolejność dokręcania nakrętek jest bardzo ważna. Dokręcanie nakrętek należy wykonywać w kolejności wskazanej na rys. 27 — na początku do oporu, następnie ostatecznie.

Wskazane jest przy tym użycie klucza dynamometrycznego (rys. 28), kontrolującego siłę dokręcania.

Moment obrotowy powinien wynosić 6,7 ÷ 7,2 kGm.

W razie braku klucza dynamometrycznego dociąga się nakrętki zwykłym kluczem, wziętym z kompletu wyposażenia narzędzi kierowcy, siłą jednej ręki bez szarpania, nie dopuszczając do zerwania śrub lub deformacji cylindrów.

Dokręcanie nakrętek należy wykonywać bezwzględnie na zimnym silniku. Ponieważ współczynnik rozszerzalności śrub

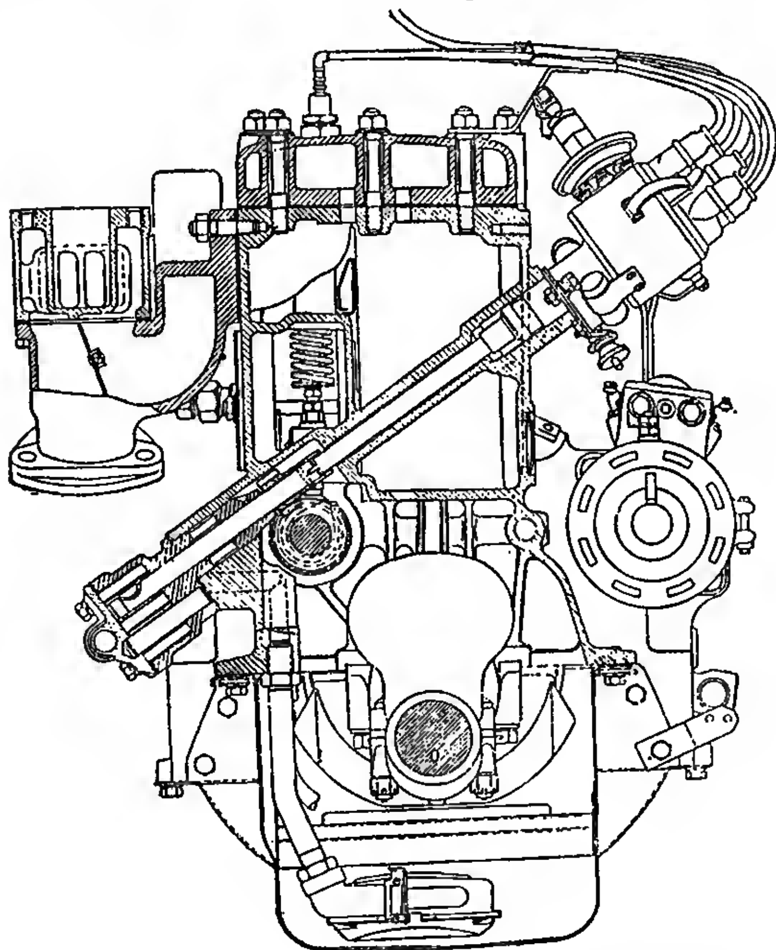


Rys. 23. Silnik (widok z prawej strony)

1 — smarowniczka wyciskowego łożyska sprzęgła, 2 — korek do spuszczania paliwa, 3 — kurek nagrzewnicy nadwozia, 4 — gaźnik, 5 — filtr powietrza, 6 — filtr olejowy bocznikowy, 7 — pompa wodna, 8 — pompa paliwowa, 9 — dźwigienka zasłonki regulującej podgrzewanie mieszanki, 10 — pompka olejowa

stalowych jest znacznie mniejszy niż współczynnik aluminiowej głowicy, dokręcanie wykonane na gorącym silniku okaże się po wystygnięciu silnika niewystarczające. Połączenie głowicy cy-

lindrów z kadłubem uszczelnione jest uszczelką wykonaną z tka niny stalo-azbestowej, impregnowanej grafitem. Obrzeża otworó ograniczających komory spalania, jak również otwory dla prze pływu wody wykonane w uszczelce są obramowane metalow taśmą. Grubość uszczelki ściśniętej wynosi około 1,5 mm. Prze założeniem uszczelki na miejsce należy dodatkowo natrzeć z obu stron proszkiem grafitowym, aby zapobiec przylepiani się azbestu do kadłuba lub też głowicy.

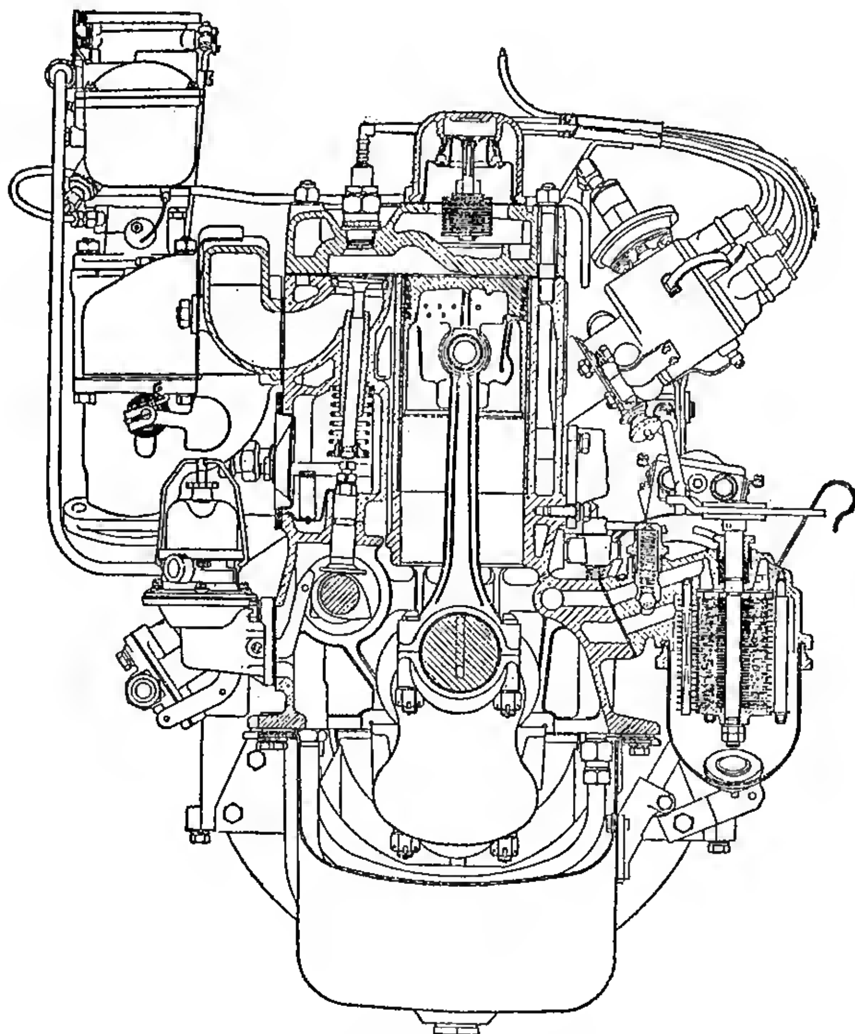


Rys. 24. Przekrój poprzeczny silnika przez pompkę olejową

Układ korbowy

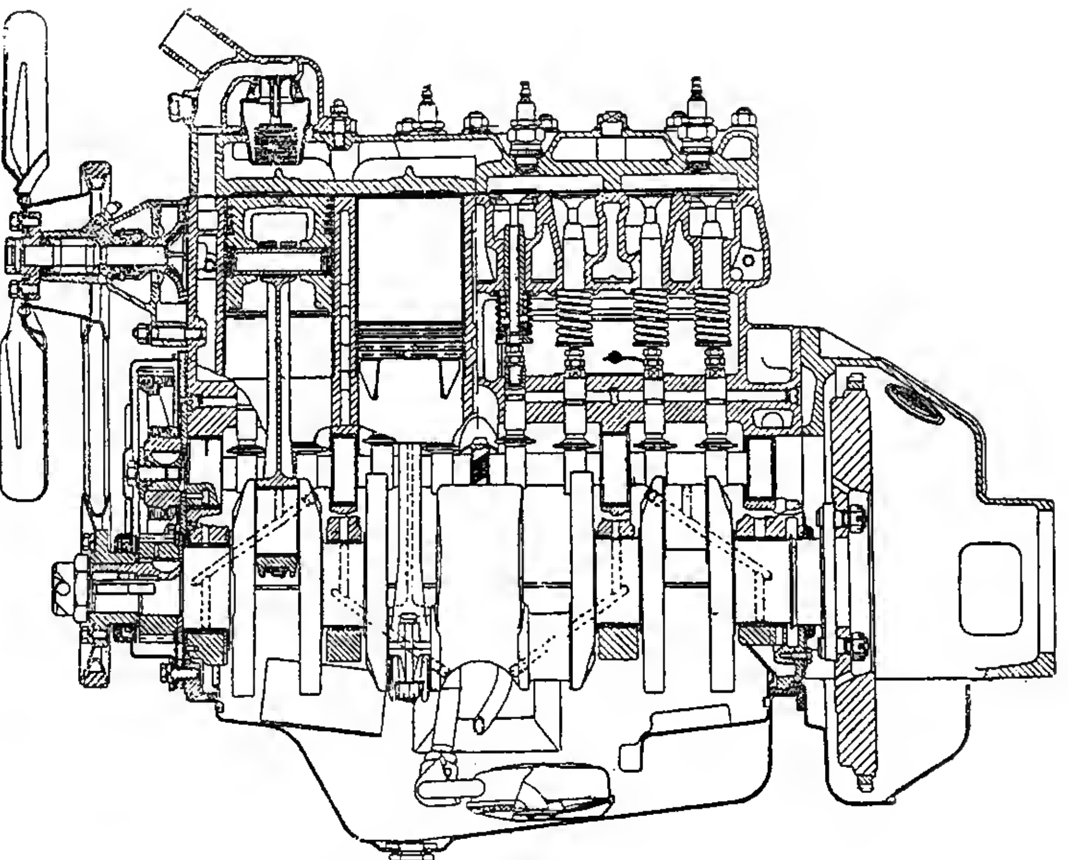
Tłoki wykonane ze stopu aluminiowego mają dna płas i płaszcz o przekroju eliptycznym (eliptyczność 0,29 mm). I

nadania tłokowi właściwości sprężynowania w jego płaszczu wykonano przecięcie w kształcie obróconej litery U (Π). Dłuższa oś elipsy płaszcza tłoka znajduje się w płaszczyźnie prostopadłej do osi sworznia tłokowego. Wskutek tego szczeliny między tłokiem a cylindrem silnika w kierunku, w którym na tłok dzia-



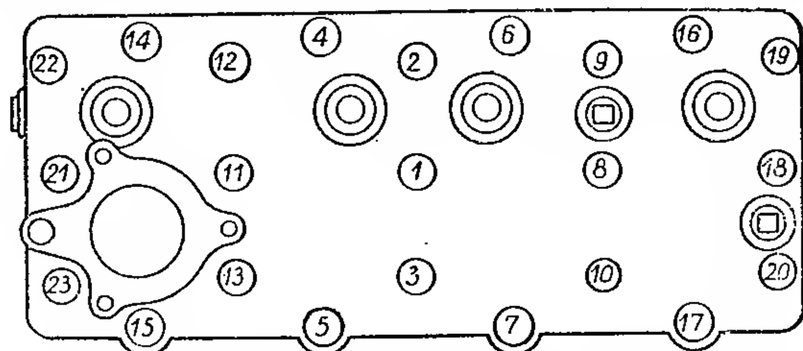
Rys. 25. Przekrój poprzeczny silnika przez cylinder

łają naciski boczne od korbowodu (prostopadle do osi wału korbowego), są znacznie mniejsze niż w kierunku, w którym naciski boczne nie występują (równolegle do osi wału korbowego).



Rys. 26. Przekrój podłużny silnika

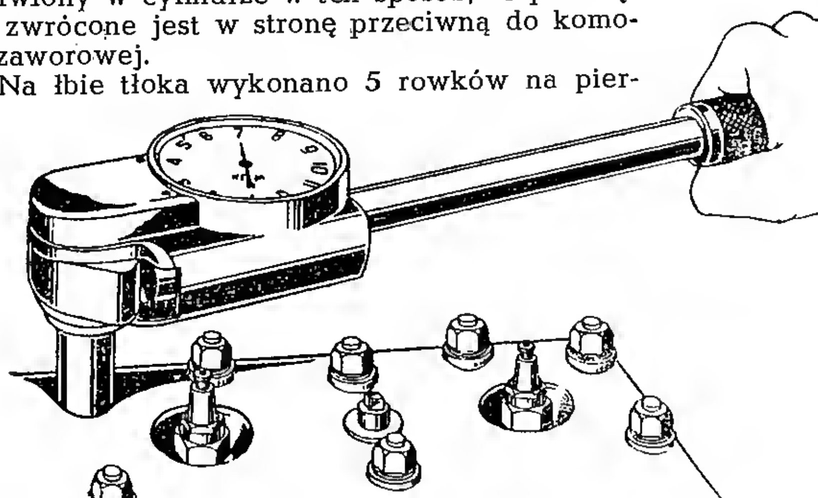
W czasie pracy silnika tłok wskutek nagrzewania rozszerza się więcej w kierunku osi sworznia tłokowego niż w kierunku do niej prostopadłym. Eliptyczność tłoka maleje i kształt jego zbliża się do okrągłego. Właściwość tę osiągnięto przez odpowiednie rozmieszczenie materiału tłoka i przez zastosowanie



Rys. 27. Kolejność dokręcania nakrętek mocujących głowicę cylindrową

przecięcia płaszcza. Zaleta ta pozwala na zmniejszenie luzu między cylindrem a tłokiem w kierunku działania nacisków bocznych; zapewnia z jednej strony pracę bez stuków tłoka przy chłodnym silniku, a z drugiej — zmniejszenie tarcia między tłokiem a cylindrem, co zapobiega tworzeniu się zadziorów na tłokach w czasie pracy przy pełnym obciążeniu silnika. Tłok jest ustawiony w cylindrze w ten sposób, że przecięcie zwrócone jest w stronę przeciwną do komory zaworowej.

Na łbie tłoka wykonano 5 rowków na pier-



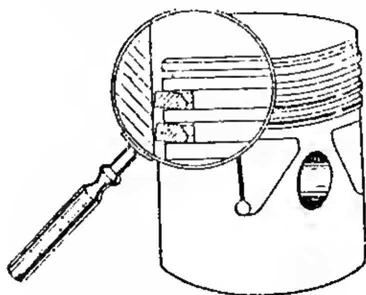
Rys. 28. Dociąganie nakrętek mocujących głowicę cylindrową za pomocą klucza dynamometrycznego

ścienie. Rowek górny najwyższy utrudnia przejście ciepła z dna tłoka, zmniejszając w ten sposób nagrzewanie górnego pierścienia uszczelniającego, a zatem i jego zapiekanie. W dwóch następnych rowkach umieszczone są pierścienie uszczelniające, a w dwóch ostatnich (najszerszych) — olejowe pierścienie zgarniające.

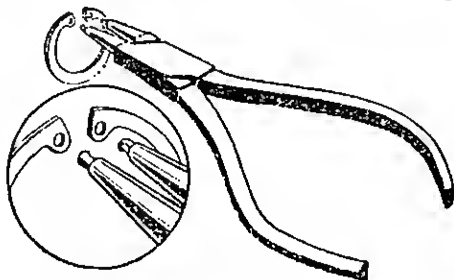
W rowkach pierścieni zgarniających wywiercone są otwory, którymi olej zgarnięty z cylindrów przez pierścienie dostaje się do wnętrza tłoka, skąd ścieka do miski olejowej. W środkowej części tłoka znajdują się piasty z otworami na sworzeń tłokowy. W dolnej części płaszcza tłoka pod piastami wykonane są dwa nadlewy, przez ścięcie których można w wytwórni dobrać odpowiedni ciężar tłoka. Dla ułatwienia dotarcia się tłoka w cylindrze tłok jest pokryty warstewką cyny.

Pierścienie tłokowe. Pierścienie tłokowe wykonane są z żeliwa szarego. Każdy pierścień jest odlany osobno, co zapewnia odpowiednią strukturę materiału.

Pierścienie uszczelniające mają na wewnętrznej powierzchni fazę, która powoduje ustawienie się pierścieni w rowku z lekka na ukos. Skrzywienie to powoduje przyleganie pierścienia do cy-



Rys. 29. Położenie pierścieni uszczelniających w rowkach tłoka



Rys. 30. Szczypce spiczaste do zdejmowania i zakładania pierścieni zabezpieczających sworznia tłokowego

lindra nie całą powierzchnią, lecz tylko dolną krawędzią, co polepsza i przyspiesza dotarcie pierścienia. Przy założeniu pierścieni na tłok fazy powinny być zwrócone ku górze w stronę dna tłoka (rys. 29).

Pierścienie uszczelniające są jednakowych wymiarów. Górny pierścień uszczelniający, znajdujący się bliżej komory spalania, a zatem pracujący w bardzo ciężkich warunkach, jest pokryty porowatą warstwą chromu, co znacznie podwyższa jego długotrwałość. Podwyższenie odporności górnego pierścienia uszczelniającego, zabezpieczającego pozostałe pierścienie przed działaniem produktów spalania, zwiększa odporność wszystkich pierścieni, a także i gładzi cylindrowej.

Obydwa pierścienie zgarniające są jednakowe i mają w środkowej części szczeliny odprowadzające olej. Przecięcia wszystkich pierścieni są proste. Drugi pierścień uszczelniający i obydwa pierścienie zgarniające są cynowane dla lepszego docierania się w cylindrze.

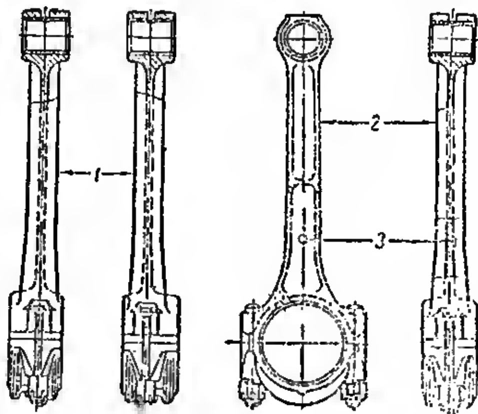
S w o r z n i e t ł o k o w e — pływające, stalowe, wewnątrz puste. Powierzchnia zewnętrzna sworzni hartowana prądami o wysokiej częstotliwości. Przed przesunięciem osiowym sworznie zabezpieczone są dwoma płaskimi sprężynującymi pierścieniami oporowymi (typu Segera), osadzonymi w rowkach piast sworzniowych tłoka. Zdejmowanie i zakładanie pierścieni wykonuje się szczypcami spiczastymi (rys. 30).

K o r b o w o d y stalowe, kute o przekroju dwuteowym. W główki korbowodów wprasowane są brązowe tulejki. Dla smarowania sworznia tłokowego w główce korbowodu wykonano prostokątne wycięcia.

S t o p a korbowodu — dzielona z pokrywą przymocowaną dwiema śrubami i nakrętkami, zabezpieczonymi każda z osobna zawleczką.

Na wierzchu główki korbowodu i u spodu stopy korbowodu wykonane są dwa naddatki materiału, przeznaczone do ścięcia w zakładzie wytwórczym w celu wyważenia ogólnego ciężaru korbowodu, jak również odpowiedniego rozdziału ciężaru między łbem a stopą korbowodu. W komplecie dla jednego silnika różnica ciężarów korbowodów nie może przewyższyć 8 gramów.

W stopy korbowodów wstawia się zamienne cienkościenne wkładki, wykonane z taśmy stalowej wylanej stopem łożyskowym o osnowie ołowiowo-telluro-wej (marki БСТ). Wkładki ustalone są w stopie za pomocą odgiętych wąsów, wchodzących w wycięcie stopy jak również w pokrywy korbowodu.



Rys. 31. Korbowody

1 — niesymetryczne korbowody silnika GAZ-51, 2 — symetryczny korbowód silnika M-20, 3 — występ odróżniający korbowód silnika M-20 od korbowodu silnika GAZ-51

W stopie, w miejscu jej przejścia w trzon korbowodu, wykonany jest otworek smarujący, którego przeznaczenie objaśnione zostało w rozdziale „Smarowanie silnika". Przy montowaniu korbowodów do silnika kalibrowane otwory smarujące należy tak

ustawić, aby na wszystkich korbowodach zwrócone były w stronę komory rozrządu.

Korbowody silnika M-20, pomimo jednakowych głównych wymiarów, nie są zamienne z korbowodami silnika GAZ-51. Korbowody silnika M-20 mają stopy symetryczne w przeciwieństwie do korbowodów silnika GAZ-51, które są niesymetryczne (rys. 31).

Dla odróżnienia na korbowodach M-20 wykonane są okrągłe występy (rys. 31 — 3).

W a ł k o r b o w y stalowy, kuty. Wsparty na czterech łożyskach, wyważony statycznie i dynamicznie, zaopatrzony w przeciwciężary dla odciążenia działania sił bezwładności na łożyska wału. Czopy wału korbowego dla zwiększenia odporności na zużycie są hartowane powierzchniowo na głębokość 3 ÷ 5 mm. Olej od czopów łożysk wału doprowadzany jest do czopów korbowych kanałami wierconymi w materiale wału.

Pokrywy łożysk wału korbowego ciasno wchodzą w wycięcie w kadłubie, zapobiegające ich przesunięciu bocznemu. Pokrywy są mocowane śrubami wkręcanymi w materiał kadłuba. Śruby mocujące pierwsze trzy pokrywy (licząc od przodu) zabezpiecza się parami drutem, a śruby mocowania tylnej pokrywy — przez odgięcie wąsów blaszki zabezpieczającej, założonej pod tymi śrubami.

Wkładki łożysk wału korbowego są zamienne, tego samego typu co wkładki korbowodowe, lecz wykonane z grubszej taśmy. Górne wkładki odróżniają się od odpowiednich dolnych kształtem kanalików olejowych i otworami doprowadzającymi olej.

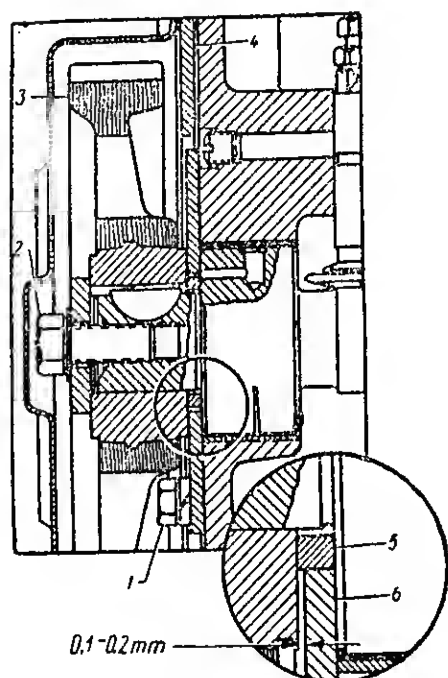
Przesunięcie osiowe wału jest ograniczone łożyskiem oporowym, składającym się z dwóch pierścieni, umieszczonych po obu stronach przedniego łożyska wału korbowego (rys. 32). Pierścienie te wykonane są z taśmy stalowej wylanej stopem łożyskowym.

Przedni pierścień *3* zwrócony jest stroną wylaną stopem łożyskowym do pierścienia stalowego *2*, ustalonego wpustką na wale korbowym. Tylny pierścień *4* powierzchnią wylaną stopem łożyskowym zwrócony jest w stronę czopa wału. Obydwa pierścienie zabezpieczone są przed obrotem: przedni *3* dwoma kołkami *5*, tylny *4* występem *6* wchodzącym w nacięcie pokrywy łożyska wału korbowego.

Na tylnym czopie łożyskowym wału, tuż za łożyskiem, wykonano w materiale wału odrzutowy pierścień olejowy, wchodzący w pierścieniowe wytoczenie łożyska. Olej spływa z wytoczenia do miski olejowej przez otwór w dolnej części wytoczenia.

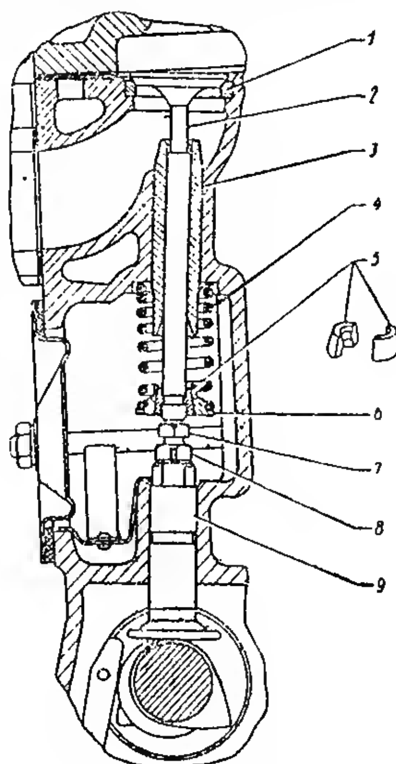
Tylny czop wału korbowego uszczelniony jest od strony osłony koła zamachowego uszczelniaczem, składającym się z dwóch azbestowo-grafitowych półpierścieni i dwóch oprawek. Oprawki

Na wierzchu talerzyka zaworowego wykonano nacięcia dla pokręcania przy docieraniu zaworu w gnieździe. Gniazda wszystkich zaworów są sfazowane pod kątem 45°. Wielkość skoku



Rys. 34. Łożysko oporowe wałka rozrządczego

1 — wkręt mocujący pierścień oporowy, 2 — wkręt mocujący koło zębate rozrządu, 3 — koło zębate rozrządu, 4 — tarcza przednia silnika, 5 — pierścień odległościowy, 6 — pierścień oporowy



Rys. 35. Mechanizm rozrządu

1 — gniazdo zaworu wydechowego, 2 — zawór, 3 — prowadnica zaworowa, 4 — sprężyna, 5 — klin, 6 — miseczka, 7 — śruba regulacyjna, 8 — przeciwnakrętka, 9 — popychacz

zaworów jest jednakowa dla zaworów ssących i wydechowych (9,2 mm). Dla odróżnienia zawory wydechowe oznaczone są literami „ВЫП" („Wyd"), ssące — „ВП" („Ss"). Litery te wybite są na talerzyku zaworowym.

P r o w a d n i c e   z a w o r o w e *3* wykonane są z żeliwa termicznie obrobionego. Dla osiągnięcia współosiowości z gniazdem w kadłubie, ostateczną obróbkę prowadnic wykonuje się w wytwórni po wciśnięciu ich w kadłub. Jako części zapasowe wyko-

nuje się prowadnice o mniejszej średnicy otworu pod trzonek zaworu, aby móc ją następnie obrobić.

Sprężyny zaworowe 4 wykonane są ze specjalnego drutu sprężynowego. W celu zwiększenia wytrzymałości na zmęczenie sprężyny poddane są obróbce kulkowaniem. Skok zwojów sprężyn jest zmienny dla zmniejszenia drgań sprężyny. Koniec sprężyny o mniejszym skoku powinien być zwrócony w stronę kadłuba silnika. Sprężyna opiera się dolnym końcem na miseczce 6, umocowanej na trzonku zaworu za pomocą dwóch klinów 5. Klin ma na wewnętrznej stronie obrzeże wchodzące w wytoczenie na trzonku zaworu. Zewnętrzna powierzchnia stożkowa klina wchodzi w otwór stożkowy miseczki. Przy montowaniu sprężyny miseczkę naciska się do góry, po czym smaruje się obficie smarem stałym klin 5 (aby go przylepić), zakłada się zawór i opuszcza miseczkę, która zaciska klin.

Popychacze 9 — stalowe talerzykowe. W celu zapewnienia dużej odporności na zużycie należy parę, tj. krzywkę — popychacz, wykonać z różnych materiałów. W silniku M-20 wał rozrządczy jest stalowy, a powierzchnie robocze talerzyków popychaczy napawane są odbielanym żeliwem. Dla równomiernego zużycia talerzyków w czasie pracy silnika popychacze przy podnoszeniu i opuszczaniu muszą obracać się. Osiąga się to przez obróbkę, szlifowanie powierzchni talerzyków sferycznie o dużym promieniu (750 mm i niewielkie pochylenie krzywek (7,5' ÷ 10') względem osi wałka rozrządu (dla otrzymania nieznacznego stożka na powierzchni krzywki). W wyniku miejsce styku między krzywką a talerzykiem popychacza jest przesunięte względem osi popychacza, co powoduje jego obracanie się. W górnej części trzonka popychacza wykonany jest otwór z gwintem, w który wkręca się śrubę 7, zamocowaną nakrętką 8. Śruba ta służy do regulacji luzów między popychaczem a zaworem.

Trzon popychacza dopasowany jest dokładnie do otworu w kadłubie. Prawidłowo dopasowany popychacz powinien opuszczać się wolno pod wpływem własnego ciężaru.

Kontrola i regulacja luzów między zaworami i popychaczami

Sprawdzanie tych luzów należy wykonywać na zimnym silniku po odjęciu rur: ssącej i wydechowej. Wielkość luzów dla zaworów ssących powinna wynosić 0,23 mm, a dla zaworów wydechowych — 0,28 mm. Na gorącym silniku wielkości te powinny być odpowiednio równe: 0,20 mm i 0,25 mm. Luz należy sprawdzać, gdy popychacz jest zupełnie opuszczony. Należy przy tym zwrócić uwagę, że jeśli w jakimkolwiek cylindrze jeden popy-

chacz jest zupełnie podniesiony, to drugi jest zupelnie opuszczony.

Przy regulacji luzów należy wykonać następujące czynności.

1) Zdjąć przewody ssąco-wydechowe.

2) Ostrożnie zdjąć obydwie pokrywy komory popychacza, starając się nie uszkodzić uszczelek.

3) W celu ustawienia części popychaczy w krańcowe dolne położenie należy przekręcić korbą rozruchową wał korbowy w ten sposób, aby zawór wydechowy pierwszego cylindra (pierwszy zawór licząc od wentylatora) był całkowicie otwarty, następnie przekręcić wał jeszcze o pół obrotu.

4) Sprawdzić szczelinomierzem (grubości 0,23 mm) szczelinę zaworów ssących drugiego i czwartego cylindra (trzeci i siódmy zawór licząc od wentylatora) i szczelinomierzem 0,28 mm luz zaworów wydechowych trzeciego i czwartego cylindra (piąty i ósmy zawór).

5) Jeżeli luzy są nieprawidlowe, odkręcić nakrętkę mocującą śruby regulującej, trzymając popychacz kluczem za wykonane w tym celu wycięcie i nastawić wymagany luz.

6) Dokręcić przeciwnakrętkę i bezwzględnie jeszcze raz sprawdzić luz. W razie nieprawidłowego luzu — czynność powtórzyć.

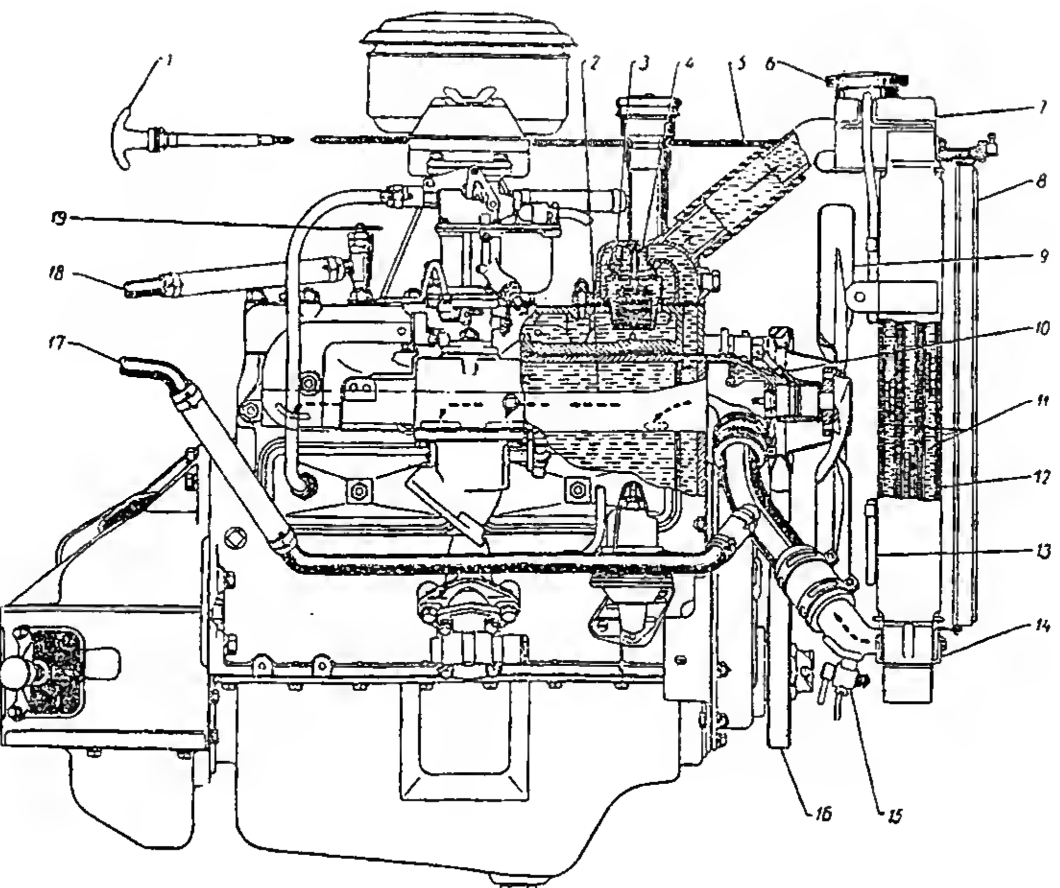
7) Dla ustawienia pozostałych popychaczy w skrajne dolne położenie przekręcić wał korbowy o jeden pełny obrót. Sprawdzić, jeśli trzeba, wyregulować luzy zaworów ssących pierwszego i trzeciego cylindra (drugi i szósty zawór), jak również luzy zaworów wydechowych pierwszego i drugiego cylindra (pierwszy i czwarty zawór) w sposób już opisany.

8) Założyć na swoje miejsce pokrywy komory popychaczy i przewody ssąco-wydechowe.

Przy regulacji popychaczy bezwarunkowo nie należy ustawiać luzów mniejszych niż wskazane wyżej. Niewielkie zwiększenie luzów powoduje stuki nieprzyjemne, które jednak nie są niebezpieczne. Zmniejszenie luzów przy większym obciążeniu silnika może spowodować niezupełne siadania zaworów w gniazdach i w konsekwencji ich przepalanie.

Układ chlodzenia

Chlodzenie silnika wodne. Uklad zamknięty z przymusowym obiegiem (rys. 36). System zamknięty (szczelny) zapewnia minimalne zużycie plynu chlodzącego i dlatego nie wymaga częstego dopełniania. Pojemność układu — 10,5 litrów. Do obiegu chlodzenia włączona nagrzewnica wnętrza nadwozia, co jest szczegółowo opisane w rozdziale „Nadwozie".



Rys. 36. Układ chłodzenia

1 — rączka nastawiania zasłony, *2* — rura rozdzielcza, *3* — końcówka wylotowa płaszcza wodnego cylindrów, *4* — termostat, *5* — cięgło nastawienia zasłony, *6* — korek chłodnicy, *7* — zbiornik górny chłodnicy, , *8* — zasłona chłodnicy, *9* — wentylator, *10* — pompa wodna, *11* — rurki chłodnicy, *12* — żebra chłodnicy, *13* — rurka kontrolna, *14* — zbiornik dolny chłodnicy, *15* — kurek spustowy chłodnicy, *16* — pasek wentylatora, *17* — rurka odprowadzająca nagrzewnicy nadwozia, *18* — rura doprowadzająca nagrzewnicy nadwozia, *19* — kurek regulujący nagrzewnicy nadwozia

Pompa wodna ssie płyn z dolnego zbiornika chłodnicy i wtłacza go do płaszcza wodnego cylindrów przez rurę rozdzielczą 2. W rurze tej są cztery wycięcia naprzeciw gniazd zaworów wydechowych. Takie urządzenie zapewnia intensywne chłodzenie najbardziej gorących miejsc silnika. Z płaszcza wodnego cylindrów woda dostaje się do głowicy, następnie przez termostat i jego końcówkę do górnego zbiornika chłodnicy 7. W ten sposób ciecz krąży przy nagrzanym silniku.

Najbardziej korzystną temperaturę chłodzenia (80 ÷ 90 °C) podtrzymuje się za pomocą termostatu i zasłony chłodnicy, a zimą przez dodatkowe użycie pokrowca.

T e r m o s t a t umieszczony jest w końcówce wylotowej płaszcza wodnego cylindrów. Przy temperaturze cieczy chłodzącej poniżej 68°C zawór termostatu jest zamknięty (rys. 37). W tym przypadku woda wychodzi z głowicy silnika w czasie jego pracy i otworem w górnej płaszczyźnie zaworu 7 wraca przez kanał obiegowy 2 do pompy wodnej, omijając chłodnicę. W ten sposób ilość krążącego płynu jest niewielka, a ponieważ płyn ten nie przechodzi przez chłodnicę, ogrzewa się prędzej. Gdy temperatura płynu przewyższy 60 °C, zawór termostatu otwiera się powoli i płyn częściowo zaczyna przechodzić przez chłodnicę. Po osiągnięciu temperatury 80 °C zawór 7 otwiera się zupełnie, a kanał obiegowy 2 zamyka się i cała objętość wody płynie końcówką 5 do chłodnicy.

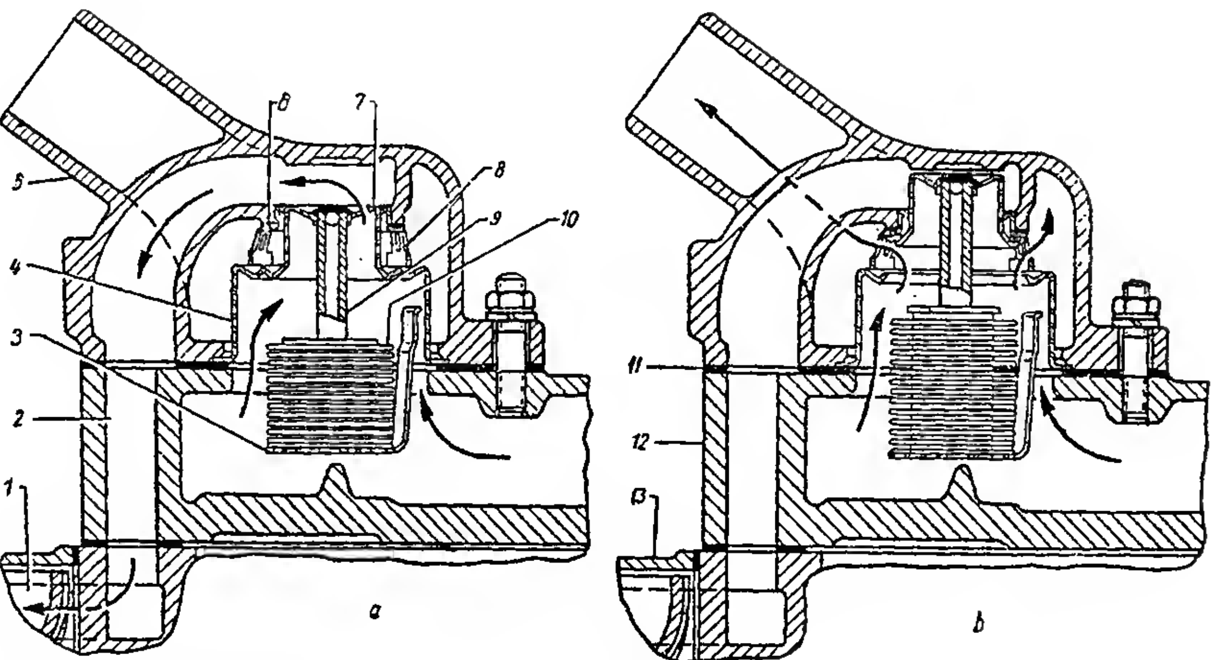
Jeżeli włączona jest nagrzewnica, co jest równoznaczne z otwarciem zaworka 19 (rys. 36), to przy zamkniętym zaworze termostatu woda krąży również przez nagrzewnicę.

Otwieranie i zamykanie zaworu 7 (rys. 36) odbywa się automatycznie, równolegle ze zmianą temperatury płynu chłodzącego wskutek zmiany długości „harmonijkowego" zbiorniczka *10*, w którym zawarta jest łatwo parująca ciecz. Przy podwyższeniu się temperatury wody ciśnienie wewnątrz zbiorniczka wzrasta, wskutek czego zbiorniczek wydłuża się; obniżanie się temperatury powoduje jego kurczenie się.

Między termostatem i końcówką umieszczona jest uszczelka gumowa 6, która nie przepuszcza większej ilości płynu do chłodnicy przy zamkniętym zaworze termostatu. Dobry stan uszczelki jest niezbędnym warunkiem prawidłowej pracy termostatu.

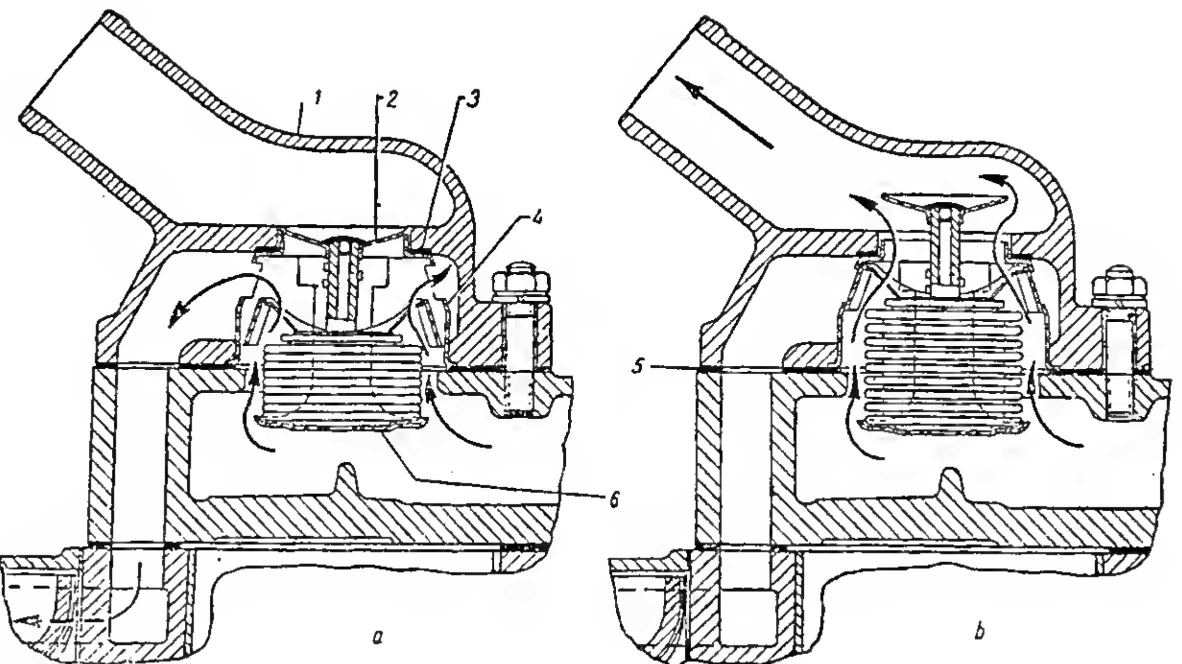
Począwszy od października 1949 r. wmontowuje się do silnika M-20 nowy termostat (rys. 38). Zasada działania tego termostatu jest taka sama jak w poprzednim. Droga płynu chłodzącego pokazana jest strzałkami na rysunku.

W celu założenia nowego termostatu na poprzednio wypuszczonych silnikach należy zmienić końcówkę *1*, uszczelki 3 i 5 oraz jedną śrubę mocującą głowicę silnika na nieco dłuższą



Rys. 37. Ustawienie i schemat pracy termostatu starszego typu (stosowany do października 1949 r.)

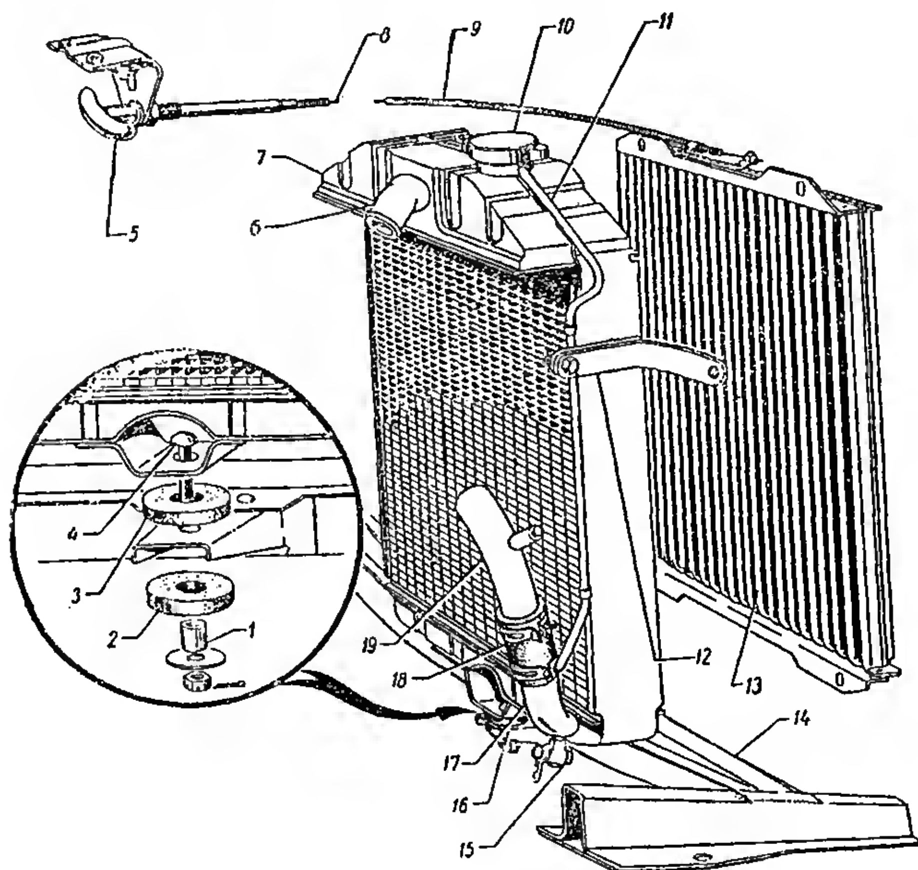
a — zawór termostatu zamknięty, b — zawór termostatu otwarty 1 — kanał obiegowy pompy wodnej, 2 — kanał obiegowy głowicy silnika, 3 — jarzmo mocujące termostat do korpusu, 4 — korpus termostatu, 5 — końcówka odpływowa płaszcza wodnego cylindrów, 6 — uszczelka, 7 — zawór termostatu, 8 — prowadnica zaworu termostatu, 9 — trzonek zaworu termostatu, 10 — zbiorniczek marszczony, 11 — uszczelka końcówki, 12 — głowica silnika, 13 — pompa wodna



Rys. 38. Ustawienie i schemat pracy termostatu nowego typu (stosuje się od października 1949 r.)

a — zawór termostatu zamknięty, b — zawór termostatu otwarty, *1* — końcówka wylotowa płaszcza wodnego cylindrów, *2* — zawór termostatu, *3* — uszczelka, *4* — korpus termostatu, *5* — uszczelka końcówki, *6* — jarzmo mocujące zbiorniczek termostatu do korpusu

(o 18 mm). Śrubę o średnicy 8 mm, która nie została użyta przy zakładaniu nowej końcówki, należy ściąć równo z płaszczyzny głowicy cylindrowej. Średnica zewnętrzna nowego termostatu

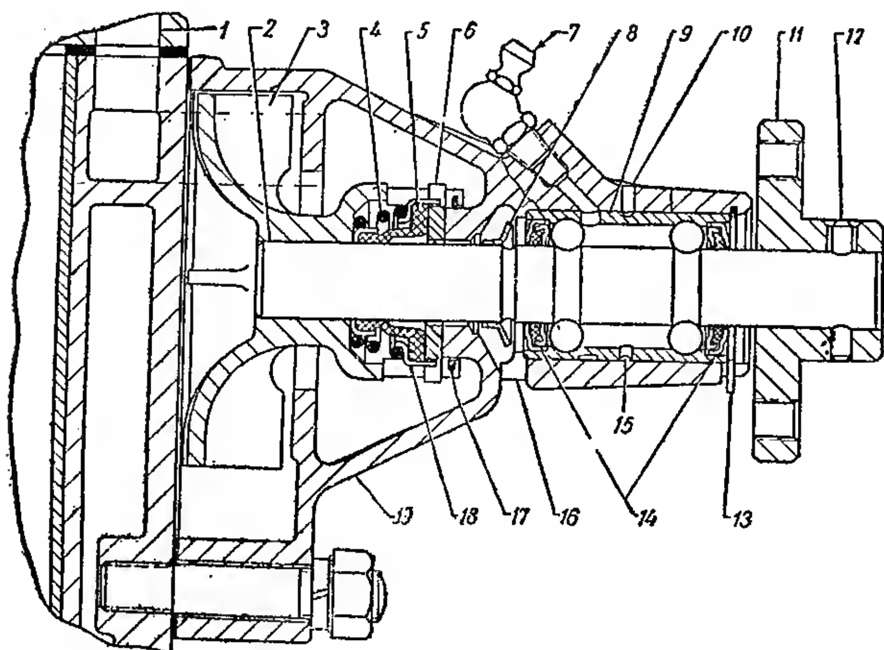


Rys. 39. Chłodnica, jej mocowanie i zasłona

1 — tulejka odległościowa dolnego mocowania chłodnicy, *2, 3* — poduszki mocowania chłodnicy, *4* — śruba ściągająca, *5* — uchwyt sterowania zasłony, *6* — górna końcówka chłodnicy, *7* — zbiorniczek górny, *8* — cięgło sterowania zasłony, *9* — pancerz cięgla, *10* — korek chłodnicy, *11* — rurka kontrolna, *12* — sprężyna płaska bocznego mocowania chłodnicy, *13* — zasłona, *14* — przednia poprzeczka ramy, *15* — kurek spustowy chłodnicy, *16* — wspornik dolnego mocowania chłodnicy, *17* — dolna końcówka chłodnicy, *18* — rura gumowa, *19* — rura odprowadzająca

jest nieco większa niż starego, dlatego przy zakładaniu należy zwrócić uwagę, aby jarzmo 6 mocujące zbiorniczek wchodziło swobodnie w otwór głowicy cylindrowej. Jeżeli jarzmo wchodzi ciasno, należy powiększyć otwór w głowicy do średnicy 56 mm.

Zastosowanie termostatu skraca czas rozgrzewania silnika i utrzymuje odpowiednią temperaturę płynu chłodzącego w płaszczu wodnym cylindrów silnika. W okresie zimy istnieje niebezpieczeństwo zamarzania chłodnicy przy użyciu termostatu, gdyż może on odciąć obieg płynu. Z tego powodu trzeba osłaniać chłodnicę. Należy śledzić temperaturę chłodnicy i utrzymywać ją



Rys. 40. Pompa wodna

1 — kadłub, *2* — wałek, *3* — wirnik, *4* — sprężyna uszczelniacza, *5* — pierścień gumowy uszczelniacza, *6* — tekstolitowa podkładka uszczelniająca uszczelniacza, *7* — smarowniczka, *8* — pierścień odrzucający wodę, *9* — łożysko, *10* — otwór kontrolny dla wyjścia smaru, *11* — piasta wentylatora, *12* — kołek, *13* — pierścień oporowy łożyska, *14* — uszczelniacze łożyska, *15* — otwór do wyjścia smaru z obsady łożyska, *16* — otwór kontrolny do wyjścia wody w razie przecieku uszczelniacza, *17* — pierścień ustalający uszczelniacza, *18* — jarzmo gumowego pierścienia uszczelniacza, *19* — korpus pompy wodnej

na odpowiedniej wysokości, przymykając zasłony i chroniąc przednią płaszczyznę maski samochodu pokrowcem.

Należy ruszać z miejsca przy zamkniętej zasłonie i w razie potrzeby otwierać ją, kierując się wskazaniami termometru na tablicy rozdzielczej.

Z a s ł o n a (żaluzja *13*, rys. 39) składa się z kompletu pionowych zasłonek połączonych u góry i u dołu obrotowo kątownikami. Zasłona jest zamontowana na chłodnicy z przodu i operuje się nią z miejsca kierowcy za pomocą cięgła w pancerzu. Aby

zamknąć zasłonę, należy wyciągnąć rękojeść do siebie; aby ją otworzyć, należy rękojeść wcisnąć.

Pompa wodna odśrodkowa umieszczona jest na tym samym wałku, co wentylator (rys. 40). Pompa napędzana jest paskiem klinowym od koła pasowego na wale korbowym. Tym samym paskiem napędzana jest także prądnica. Dwurzędowe łożysko kulkowe *9* zamocowane jest w kadłubie pompy za pomocą pierścienia *13*. Smarowanie łożyska kulkowego wykonuje się smarowniczką *7*. Smar do łożyska wciska się tłocznicą dopóty, dopóki nie ukaże się w kontrolnym otworze *10*. Wirnik *3* pompy wciśnięty jest na wałek *2* bez wypustki.

Do uszczelniania pompy służy samozaciskający się uszczelniacz, który składa się z pierścienia gumowego *5*, podkładki tekstolitowej *6* i sprężyny *4*. Uszczelniacz obraca się razem z wirnikiem *3*, który ma wycięcie na odpowiednie występy podkładki tekstolitowej. Podkładka ta przyciskana jest sprężyną do czoła korpusu pompy, chroniąc go w ten sposób od wyciekania wody z roboczej przestrzeni pompy. Gumowy pierścień *5* zapobiega przeciekaniu wody wzdłuż wałka.

Wskutek zużycia uszczelniacz zaczyna przepuszczać wodę, która przecieka na zewnątrz otworem *16* w korpusie pompy. W tym przypadku należy naprawić uszczelniacz, tzn. zdjąć wirnik i wymienić zużyte części. Bezwarunkowo nie wolno zatykać otworu *16*, gdyż woda nieuchronnie dostanie się do łożyska kulkowego *9* i zniszczy je.

Naciąg paska napędzającego sprawdza się przez naciśnięcie kciukiem ręki na część między kołami prądnicy i pompy wodnej (rys. 41). Prawidłowo napięty pasek powinien odginać się 10 ÷ 15 mm od linii prostej. Zbyt słabe naciągnięcie paska powoduje jego poślizg i zniszczenie; z drugiej strony za mocny naciąg może spowodować przedwczesne zużycie łożysk prądnicy i pompy wodnej, jak również zniszczenie paska.

Chłodnica rurkowa żeberkowa (rys. 39). Rurki płaskie są ułożone pionowo w trzech rzędach. Żebra przylutowane są do rurek. Wewnątrz wlewu chłodnicy przylutowana jest rurka kontrolna *11* odprowadzająca parę. W dolnej części końcówki *17* umieszczony jest kurek spustowy *15*.

Chłodnica zamocowana jest w trzech punktach. Dolne mocowanie wykonane jest za pomocą gumowych poduszek *2* i *3*, ściągniętych śrubą *4*. Ściśnięcie poduszek ograniczone jest tulejką dystansową *1*. Z boków chłodnica zamocowana jest do fartuchów błotników płaskimi sprężynami *12*.

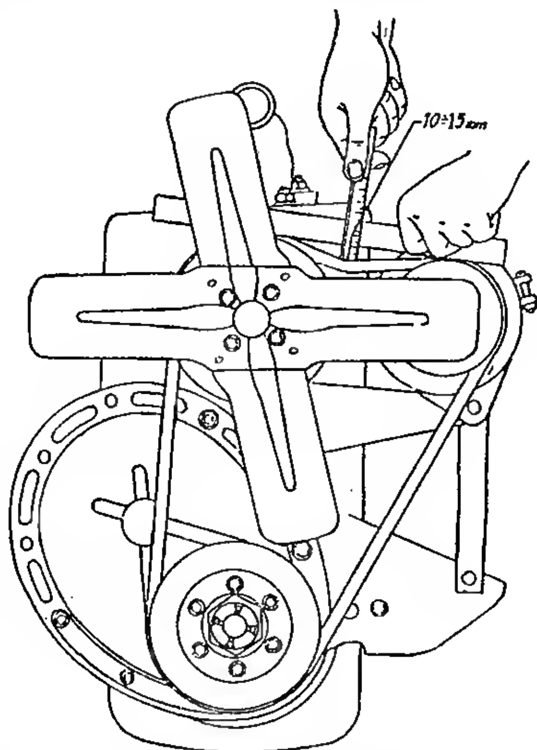
Korek chłodnicy (rys. 42) uszczelniony jest dwiema uszczelkami. Główna uszczelka fibrowa *10* umieszczona jest na wlewie chłodnicy i zapewnia szczelność systemu chłodzenia.

Pomocnicza uszczelka gumowa znajduje się w korpusie korka i służy tylko do zapobieżenia wyjściu pary przez wlew z ominięciem rurki kontrolnej *1*.

W celu uniknięcia zniszczenia chłodnicy, mogącego nastąpić przy wrzeniu wody w szczelnym układzie lub powstawania podciśnienia po skondensowaniu się pary, w korku chłodnicy wykonano dwa zawory łączące układ chłodzenia z atmosferą. Zawór *4* (wpustowy) otwiera się na zewnątrz przy nadwyżce w układzie ciśnienia o 200 ÷ 260 mm słupa rtęci. Przy tym ciśnieniu temperatura wrzenia wody jest wyższa o 8 °C. Dlatego szczelność układu chłodzenia pozwala bezpiecznie pracować przy podwyższonej temperaturze bez obawy wrzenia i ubytku płynu.

Gdy temperatura wody osiągnie 108 °C i woda zaczyna wrzeć, zawór wypustowy otwiera się pod ciśnieniem pary, która uchodzi przez rurkę kontrolną.

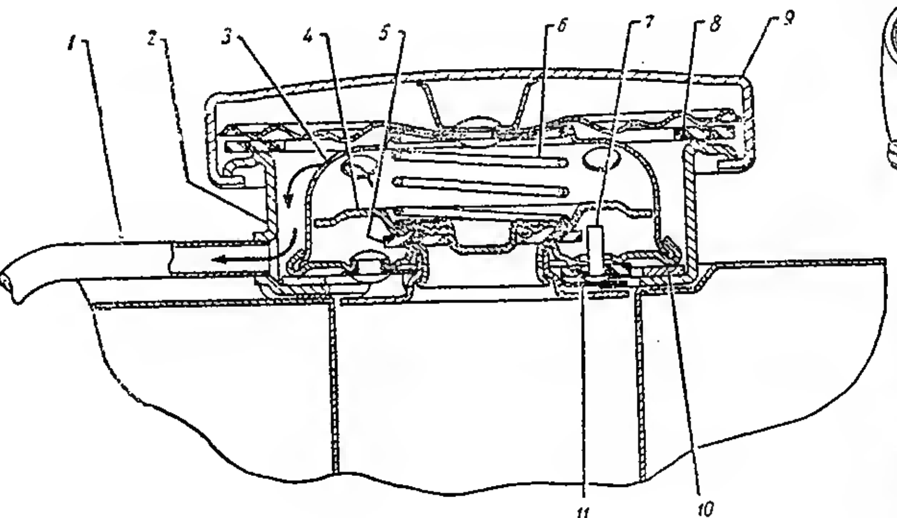
Zawór wpustowy *7* otwiera się przy obniżeniu się ciśnienia o 150 mm słupa rtęci. Prawidłowe działanie korka i jego zaworów możliwe jest tylko przy dobrym stanie uszczelki głównej *10* wlewu chłodnicy. Uszczelkę tę należy utrzymywać w dobrym stanie.



Rys. 41. Sprawdzanie naciągu paska klinowego

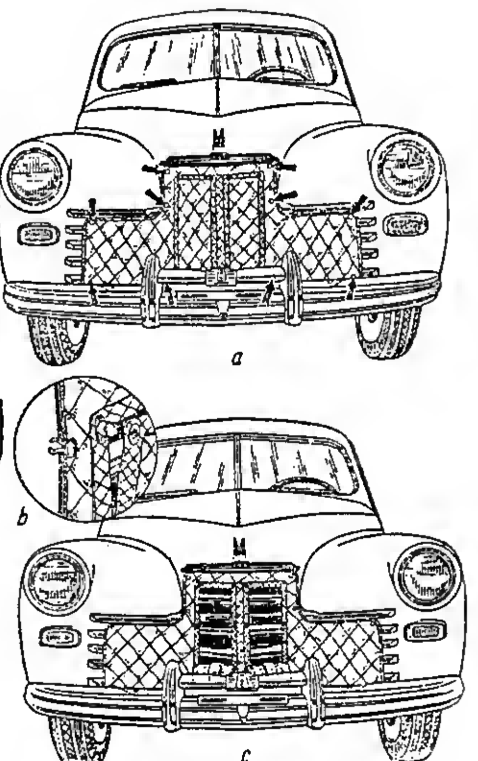
Wodę z układu należy spuszczać przez obydwa kurki. Jeden znajduje się w dolnym zbiorniku chłodnicy, drugi na kadłubie obok rozdzielacza zapłonu. Przy spuszczaniu wody ze względu na szczelność układu należy zdejmować korek chłodnicy.

P o k r o w i e c   c h ł o d n i c y nakłada się zimą na osłonę chodnicy (rys. 43). Dla zamocowania pokrowca zatrzaskami w osłonie chłodnicy przewidziane są specjalne otworki. Dopływ powietrza reguluje się odsłanianiem środkowego płata pokrowca.



Rys. 42. Korek chłodnicy

1 — rurka kontrolna, *2* — wlew chłodnicy, *3* — korpus zaworów, *4* — zawór upustowy, *5* — uszczelka zaworu upustowego, *6* — sprężyna zaworu upustowego, *7* — zawór wpustowy, *8* — pomocnicza uszczelka korka (guma), *9* — korpus korka, *10* — główna uszczelka korka chłodnicy (fibra), *11* — płaska sprężyna zaworu wpustowego



Rys. 43. Pokrowiec chłodnicy

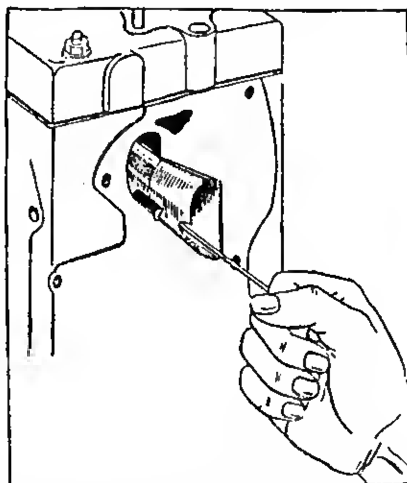
a — płat środkowy zasłonięty, b — płat środkowy odsłonięty, c — mocowanie pokrowca

Obsługa układu chłodzenia

Obsługa układu chłodzenia ogranicza się do okresowego przemywania całego układu w celu usunięcia kamienia kotłowego i rdzy, jak również przecieków w razie ich powstawania. Najlepiej sprawdzać i usuwać przecieki przy chlodnym silniku, ponieważ przy nagrzanym układzie chłodzenia małych przecieków nie można zauważyć (wyciekający płyn wyparowuje).

Obecność rdzy, a tym bardziej kamienia kotłowego w układzie chłodzenia, powoduje przegrzanie silnika, zmniejszenie mocy i nadmierne zużycie paliwa. Dlatego też okresowe przemywanie układu chłodzenia jest rzeczą nieodzowną.

Przy przemywaniu nie należy używać roztworów zawierających kwasy lub ługi, gdyż pod ich wpływem niszczy się stop aluminium, z którego wykonana jest głowica silnika.



Rys. 44. Wyjmowanie rury wodnej rozdzielczej z kadłuba silnika

Wskazane jest przemywanie układu silnym strumieniem czystej wody po uprzednim odłączeniu przewodów gumowych, łączących chłodnicę i silnik. Wodę należy przy tym przepuszczać w kierunku przeciwnym do normalnego krążenia, tzn. przemywając chłodnicę wypuszczać wodę przez końcówkę dolną, a wpuszczać przez górną. Do płaszcza wodnego w kadlubie należy wpuszczać wodę przez górną końcówkę, po uprzednim wyjęciu termostatu i zdjęciu pompy wodnej. Rurę rozdzielającą wodę należy przy tym starannie oczyścić długimi haczykami z drutu. Jeżeli nie można rury oczyścić na miejscu, trzeba wyciągnąć ją z kadluba drucianym haczykiem (rys. 44). Jeśli rura jest przeżarta rdzą, należy ją wymienić. Przy wstawianiu rury rozdzielczej należy uważać, aby otwory były zwrócone w stronę zaworów (wskazówki o napełnianiu wodą rozdział „Napełnianie ukladu chłodzenia").

Układ smarowania

W silniku M-20 zastosowano smarowanie kombinowane (rys. 45). Łożyska wału korbowego i rozrządczego jak również trzonków popychaczy smarowane są pod ciśnieniem. Koła rozrządu smarowane są pulsującym strumieniem oleju, wyciekają-

cym rurką *8* z przedniego łożyska wałka rozrządczego. W tym celu na przednim czopie wału rozrządczego wykonano dwa kanaliki *7*, łączące rurkę *8* z kanałem w kadłubie dwa razy za każdym obrotem wału. Łożysko oporowe wału rozrządczego smaruje się także od przedniego łożyska tego wału przez dwa wiercenia w czopie, wykonane pod kątem 90° (rys. 34).

Krzywki walu rozrządczego i gładź cylindrową smaruje się rozbryzgiem oraz strumieniami oleju, wyrzucanymi z otworów *12* (rys. 44) w stopie korbowodu. Pozostałe części smarowane są tylko za pomocą rozbryzgu.

Olej z miski olejowej zasysany jest przez pompę zębatą przez pływakowy smok *10*. Stosowanie pływakowego smoka pompy zapewnia pobieranie oleju z najbardziej czystej górnej warstwy. Następnie pompa podaje olej rurką do filtru głównego, skąd olej przechodzi do głównego przewodu olejowego *13*, wywierconego wzdłuż kadłuba. Przez poprzeczne kanały olej płynie do łożysk walu korbowego i łożysk wału rozrządczego, jak również do podłużnego kanału *4*, prowadzącego do popychaczy. Do czopów korbowych olej doprowadzany jest od łożysk wału korbowego przez kanały wiercone w materiale wału.

Pojemność układu smarowania łącznie z filtrami wynosi 6 litrów. Olej wlewa się przez rurę wlewną *9* (rys. 51), którą zamyka szczelnie pokrywka *7*.

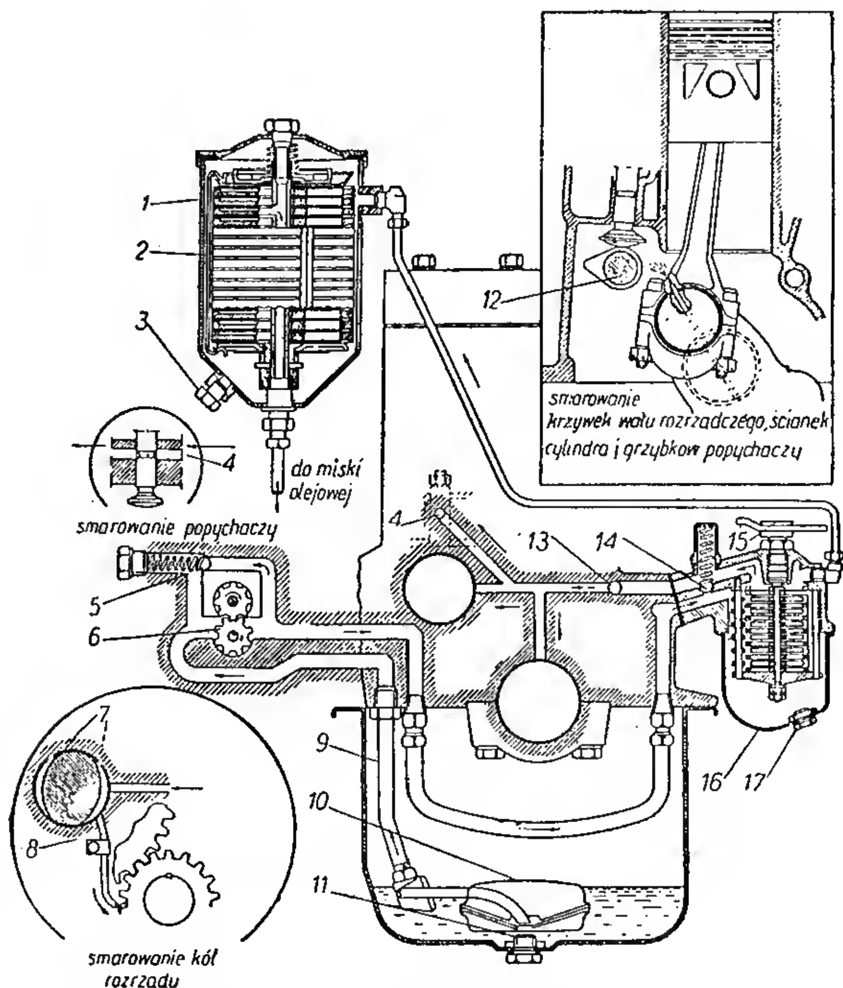
Dla kontroli ilości oleju umieszczono z lewej strony silnika miarkę poziomu oleju (rys. 46), na której nacięte są znaki: П (P)— poziom górny i 0 — poziom dolny. Olej należy utrzymywać zawsze w pobliżu znaku poziomu górnego. Obniżenie poziomu oleju poza znak 0 jest niebezpieczne dla silnika i bezwarunkowo nie należy do tego dopuszczać. Nadmierne podwyższenie poziomu oleju jest także niedopuszczalne, gdyż powoduje to zarzucanie świec olejem i przyspieszone zapiekanie pierścieni tłokowych.

Ciśnienie w układzie smarowania silnika przy szybkości 50 km/godz powinno wynosić $2 \div 4$ kG/cm². Może ono podwyższać się przy zimnym silniku do 4,5 kG/cm² i obniżać przy upalnej pogodzie do 1,5 kG/cm². Spadek ciśnienia oleju przy średnich obrotach silnika poniżej 1 kG/cm² wskazuje na uszkodzenie układu smarowania i dalsza eksploatacja silnika powinna być przerwana.

Na małych obrotach na biegu jałowym ciśnienie oleju w mało zużytym silniku powinno być równe w przybliżeniu 1 kG/cm².

Manometr wskazujący ciśnienie oleju — elektryczny, typu impulsywnego, zaopatrzony jest w czujnik umieszczony na kadłubie filtru głównego. Układ smarowania ma dwa zawory zabezpieczające: redukujący ciśnienie 5 i obiegowy *14* (rys. 45). Obydwa zawory są nastawione w wytwórni i samodzielne ich regulowanie w czasie eksploatacji jest niedopuszczalne. Zawór regu-

lujący ciśnienie 5 włączony jest równolegle do pompy olejowej i zabezpiecza układ smarowania przed nadmiernym podwyższeniem się ciśnienia, przede wszystkim przy rozruchu silnika z zastygłym olejem.

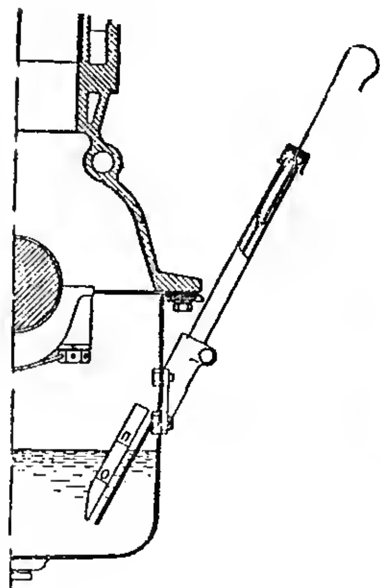


Rys. 45. Schemat smarowania silnika

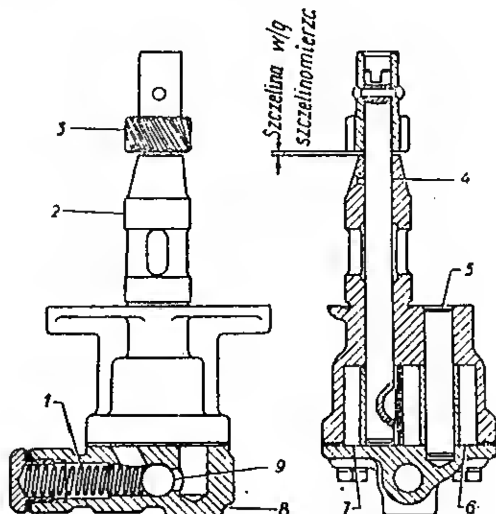
1 — filtr bocznikowy — dokladny, 2 — wkład filtrujący, 3 — korek spustowy, 4 — kanal smarowania popychaczy, 5 — zawór regulujący ciśnienie, 6 — koło zębate pompy, 7 — kanaliki olejowe na pierwszym czopie walka rozrządczego, 8 — rurka smarowania kół zębatych rozrządu, 9 — rurka smoka pompy olejowej, 10 — pływający smok pompy olejowej, 11 — korek spustowy miski olejowej, 12 — otwór dla smarowania krzywek walka rozrządczego i gladzi cylindrowych, 13 — główny przewód olejowy kadłuba silnika, 14 — zawór powrotny, 15 — ramię grzechotki filtra, 16 — obudowa filtra, 17 — korek spustowy

Zawór przepustowy *15* znajduje się w korpusie głównego filtru olejowego. Wyłącza on automatycznie filtr szeregowy w razie jego zatkania się nieczystościami i przepuszcza olej nie przefiltrowany do glównego przewodu olejowego kadluba silnika.

P o m p a o l e j o w a z ę b a t a (rys. 47) jest napędzana przez kólko walu rozrządczego. Pompa mieści się po prawej stronie na



Rys. 46. Miarka poziomu oleju (listwa)



Rys. 47. Pompa olejowa

1 — sprężyna zaworu regulującego ciśnienie, *2* — korpus pompy, *3* — kolo napędzające pompy, *4* — wałek, *5* — oś koła zębatego pędzonego, *6* — koło zębate pędzone, *7* — koło zębate pędzące, *8* — pokrywa pompy, *9* — kulka zaworu regulującego ciśnienie oleju

zewnątrz silnika. Korpus pompy wchodzi swą cylindryczną częścią w otwór silnika i jest do niego przymocowany dwiema śrubami. Między kadlub silnika a kadłub pompy założona jest uszczelka z paronitu.

Koło zębate *3*, napędzające pompę zakołkowane jest na walku *4*. Na drugim końcu tego walka osadzone jest na wpustce czólenkowej kólko zębate pompki *7*. Drugie kolo zębate *6* pompy olejowej obraca się swobodnie na osi *5*. Wałek pompy *4* zaopatrzony jest u góry w wycięcie służące do napędu wału rozdzielacza zapłonu. Przy montowaniu pompy na silniku należy ustawić to wycięcie w określone położenie, jak opisano niżej. Pompa zaopatrzona jest w pokrywę, w której znajduje się zawór *9* redukujący ciśnienie oleju.

Między pokrywę i korpus pompy zaklada się kartonową uszczelkę grubości 0,2 mm. Przy powiększeniu grubości tej

Ramię *8* związane z wrzecionem filtru za pomocą zapadek *12* jest połączone cięglem z pedałem rozrusznika. Dzięki temu, przy każdym naciśnięciu pedału wrzeciono *14* obraca się w jedną stronę o $1^1/_2$ obrotu. Wysiłek od pedału rozrusznika przekazywany jest na ramię *8* za pomocą sprężyny, co zapewnia włączenie rozrusznika nawet wówczas, gdy wrzeciono filtru z jakichkolwiek przyczyn nie może obracać się. Jeżeli silnik stale jest uruchamiany za pomocą korby rozruchowej, należy wrzeciono filtru przekręcać ręcznie codziennie o $1^1/_2$ — 2 obrotów.

O b s ł u g a f i l t r u ogranicza się do usuwania przez odkręcanie kurka spustowego *7* zanieczyszczeń osiadłych w dolnej części osadnika filtru. Czynność tę należy wykonywać przy każdej zmianie oleju w silniku i przemyciu filtru po każdorazowym przebiegu 12 000 km.

Aby przemyć filtr, należy go zdjąć z silnika, oczyścić osadnik i wkład filtrujący z zanieczyszczeń oraz opłukać wkład w rzadkim oleju. Przed założeniem osadnika należy przekręcić wrzecionem *14* filtru za ramię *8* i upewnić się, czy obraca się wkład filtrujący. Po założeniu filtru do silnika i przyłączeniu cięgla do ramienia *8* należy sprawdzić, czy wrzeciono filtru obraca się po naciśnięciu do końca przycisku rozrusznika.

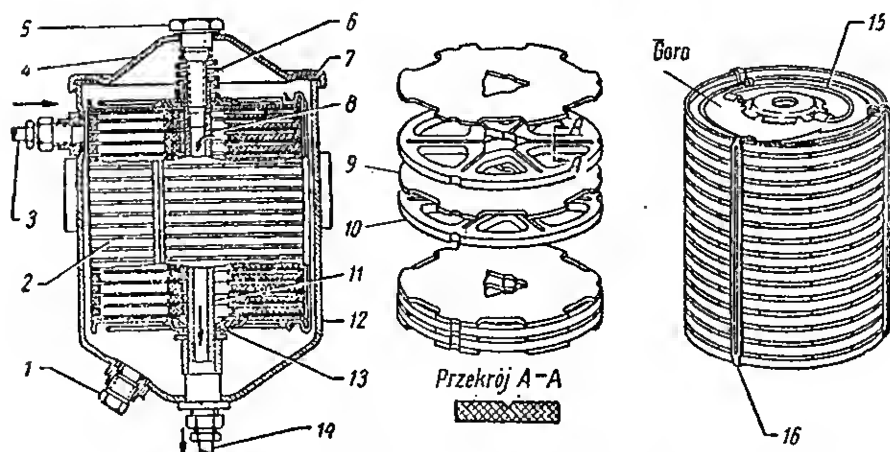
Instrukcja obsługi filtru głównego (tabliczka) umieszczona jest na wewnętrznej stronie schowka kierowcy lub na kołpaku chłodnicy pod maską silnika.

F i l t r b o c z n i k o w y (dokładnego oczyszczania) (rys. 50) przeznaczony jest do oddzielania drobniejszych cząstek piasku, metalu, zapieczonego oleju lub innych nieczystości. Filtr ten stawia większy opór przepływowi oleju i dlatego włączony jest równolegle do głównego przewodu olejowego kadłuba silnika. Olej płynie przewodem *3* do korpusu filtru *12*. Po przejściu przez filtr ścieka z powrotem do miski olejowej przewodem *14*. Działanie filtru bocznikowego jest bardzo skuteczne i, póki wkład filtrujący nie jest zanieczyszczony, kolor oleju w misce pozostaje jasny.

Wkład filtrujący *2* składa się ze stosu krążków kartonowych *10* i *9*, między którymi przeciska się olej. Zatrzymane cząsteczki osiadają w wycięciach tarcz *10*, a oczyszczony olej płynie kanałami promieniowymi, znajdującymi się w tych tarczach, do środkowej przestrzeni wkładu, skąd otworem *8* oraz rurkami *11* i *14* wędruje do miski olejowej. Otworkiem odpływowym *13* (o przekroju ⌀ 1,1 mm) w dolnej części filtru stale przecieka nie oczyszczony olej do miski olejowej silnika. Otworek ten jest niezbędny do przyspieszenia ogrzania filtru przy niskiej temperaturze otoczenia, gdyż gęsty, zastygnięty olej w zimnym filtrze nie przepływałby przez szczeliny na stykach tarcz. Bez zastosowania otworka obiegowego filtr pozostawałby dłuższy czas zimny i nie

spełniałby swego zadania. Z chwilą uruchomienia silnika krążenie oleju zaczyna się dość szybko przez stosunkowo większy otworek obiegowy. Od ciepła przepływającego oleju filtr zaczyna szybko zagrzewać się i pracować normalnie.

Do usunięcia zanieczyszczeń z filtru służy korek *1*. Osad należy usuwać z filtru po przebiegu 1 000 km, a ponadto przy każdej zmianie oleju w silniku. Wkład filtrujący należy wymienić wtedy, gdy olej w silniku zaczyną ciemnieć. Czas pracy wkładu zależy od stopnia zużycia silnika. Dla nowych silników czas ten jest kilkakrotnie dłuższy niż dla silników o znacznym przeciskaniu się spalin przez pierścienie. Średni okres pracy wkładu fil-



Rys. 50. Filtr olejowy bocznikowy (oczyszczenie dokładne)

1 — kurek spustowy, *2* — wkład filtrujący, *3* — rurka dopływu oleju, *4* — pokrywa korpusu, *5* — śruba pokrywy, *6* — sprężyna pokrywy, *7* — uszczelka pokrywy, *8* — otwór odpływu oczyszczonego oleju do rurki środkowej, *9* — krążek filtrujący cienki, *10* — tarcza filtrująca, gruba, *11* — rurka środkowa filtra, *12* — obudowa filtra, *13* — otworek obiegowy na dnie wkładu filtrującego, *14* — rurka odpływu oleju, *15* — pałąk, *16* — listewka łącząca

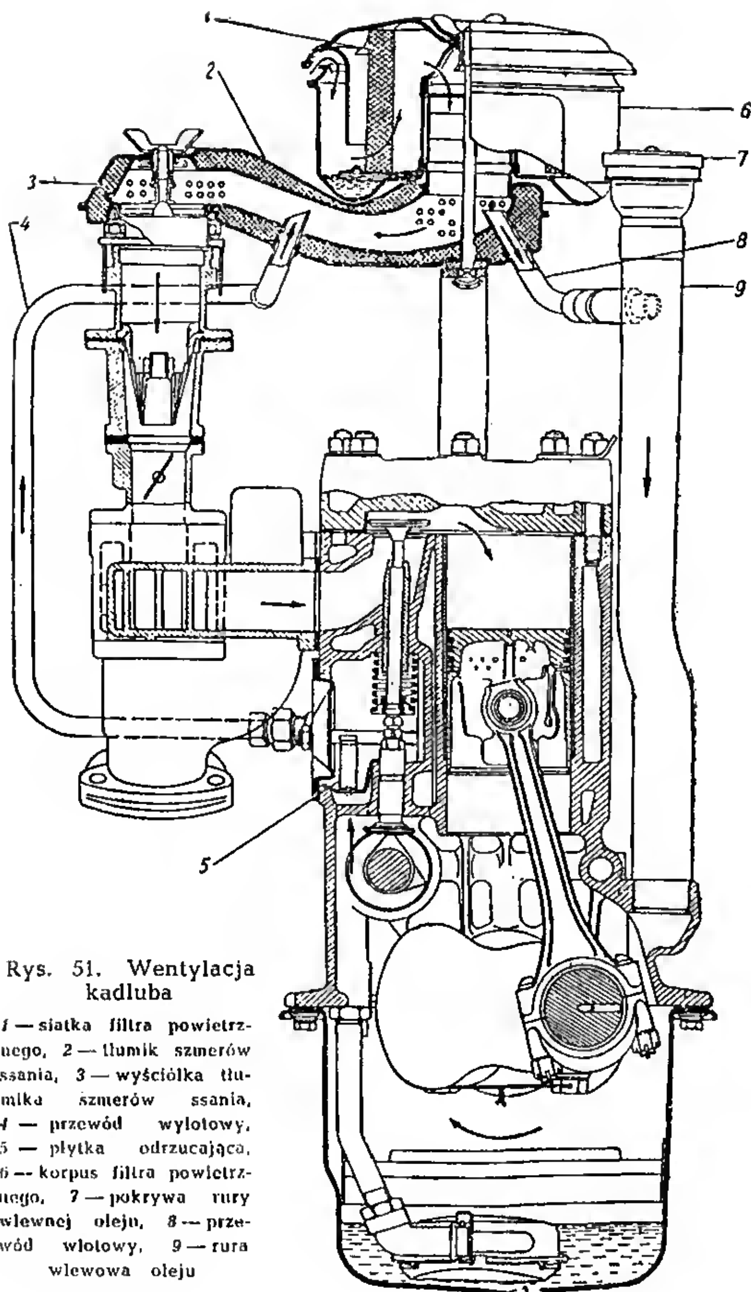
trującego wynosi 2 000 ÷ 3 000 km przebiegu. Wskazane jest dostosowanie terminu wymiany wkładu do terminów zmiany oleju w misce.

W celu zmiany wkładu filtrującego należy wykonać następujące czynności.

1. Zdjąć pokrywę *4* filtru, zaznaczając uprzednio ryską jej położenie względem obudowy, wyjąć wkład filtrujący.

2. Wykręcić korek spustowy *1* z obudowy filtru i zlać olej; jeśli olej zlany z filtru jest bardzo zanieczyszczony i zawiera dużo osadu, należy oczyścić korpus samego filtru.

3. Wymienić wkład filtrujący na nowy, zakręcić korek spustowy i nalać do obudowy filtru świeżego oleju.



Rys. 51. Wentylacja kadluba

1 — siatka filtra powietrznego, 2 — tłumik szmerów ssania, 3 — wyściółka tłumika szmerów ssania, 4 — przewód wylotowy, 5 — płytka odrzucająca, 6 — korpus filtra powietrznego, 7 — pokrywa rury wlewnej oleju, 8 — przewód wlotowy, 9 — rura wlewowa oleju

4. Sprawdzić stan uszczelki 7 na pokrywie filtru, nie odrywając jej od pokrywy. W razie uszkodzenia uszczelkę należy zamienić.

5. Założyć pokrywę na swoje miejsce. Dla uniknięcia nieszczelności należy pokrywę ustawić według ryski, tzn. w takim położeniu, w jakim znajdowała się przed zdjęciem. Śruby 5 nie dokręcać zbyt mocno, gdyż przy nadmiernym dokręcaniu można uszkodzić uszczelkę. Po przemyciu i złożeniu filtru bocznikowego do silnika należy dodać oleju do znaku (P) na miarce poziomu oleju.

6. Po zamianie wkładu filtru bocznikowego należy bezwzględnie zlać osad z filtru głównego przed uruchomieniem silnika.

7. Uruchomić silnik, sprawdzić szczelność połączeń części filtru i jego przewodów. Po zatrzymaniu silnika sprawdzić poziom oleju i dolać ponownie do znaku (P), jeśli trzeba.

Przewietrzanie komory korbowej (rys. 51) jest przymusowe, działające na podstawie różnicy ciśnień w dwóch punktach tłumika szmerów ssania, w które wprowadzone są przewody wlotowy i wylotowy.

Przewód wylotowy *4* łączy komorę rozrządu z tłumikiem szmerów ssania filtru powietrznego w miejscu o większym podciśnieniu niż przewód wlotowy *8*.

W wyniku następuje podczas pracy silnika wentylacja kadłuba, przy której ze skrzyni korbowej wylatują pary benzyny oraz spaliny, które dostają się przez nieszczelności pierścieni tłokowych. Wentylacja kadłuba w znacznej mierze chroni olej od rozrzedzania paliwem i nadżerania powierzchni szlifowanych kwasem siarkowym, wytwarzającym się z dwutlenku siarki i pary wodnej zawartych w spalinach.

Nie należy bezwarunkowo rozbierać połączeń układu wentylacji lub też osłabiać jego szczelności.

Nie należy dopuszczać do pracy silnika przy otwartej pokrywie wlewu oleju, ponieważ wskutek podciśnienia powstającego w układzie wentylacji do kadłuba zostaje zasysany kurz, który znacznie podwyższa zużycie silnika.

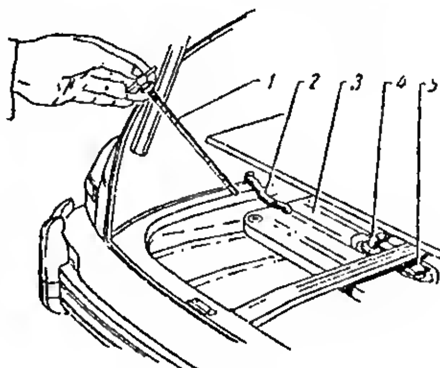
Obsługa skrzyni korbowej ogranicza się do okresowego sprawdzania szczelności połączeń i oczyszczania przewodów z osadu w miarę potrzeby, lecz nie rzadziej niż po każdorazowym przebiegu 12 000 km.

Dopływ paliwa

Układ zasilania paliwem składa się ze zbiornika paliwa, przewodów paliwowych, pompy paliwowej, gaźnika, filtru powietrznego z tłumikiem szmerów ssania i rury wlotowej. Dopływ pali-

wa jest przymusowy. Dane o gatunkach paliwa, jakie należy używać oraz napełniania nimi, znajdują się w rozdziale „Napełnianie paliwem" (część 1).

Zbiornik paliwa (rys. 52) pojemności 55 litrów umieszczony jest w tylnej części nadwozia i przymocowany śrubami do podłogi. Między podłogą a kołnierzem zbiornika paliwa umieszczono podkładkę wojlokową. Górna część zbiornika wchodzi do bagażnika. Wlew paliwa wyprowadzony jest pod lewy tylny błotnik, w którym wykonano otwór z pokrywką.



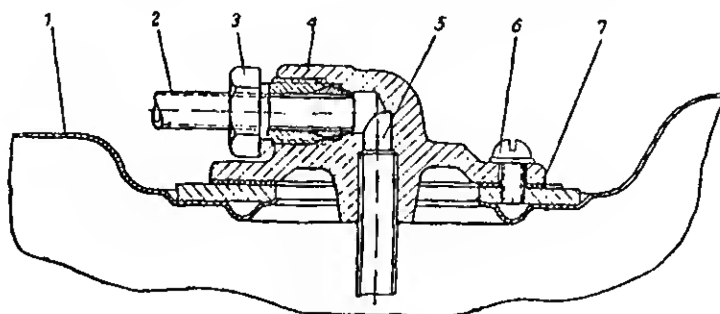
Rys. 52. Zbiornik paliwa

1 — miarka poziomu paliwa, 2 — rurka dla wyjścia powietrza ze zbiornika, 3 — zbiornik paliwa, 4 — kołnierz rurki ssącej, 5 — czujnik elektryczny wskaźnika poziomu paliwa

Rurka ssąca 5 (rys. 53) jest zamocowana jednym końcem w kołnierzu *4*, a drugi jej koniec zaopatrzony jest w siatkę filtrującą.

Kołnierz przymocowany jest do zbiornika śrubami 6. Pod kołnierzem znajduje się uszczelka korkowa 7. Rurkę 2 przewodu paliwa przymocowuje się do kołnierza za pomocą dławika 3.

Należy uważać na szczelność połączeń rurki 2 i kołnierza *4* ze zbiornikiem. Obok kołnierza rurki ssącej umieszczony jest czuj-



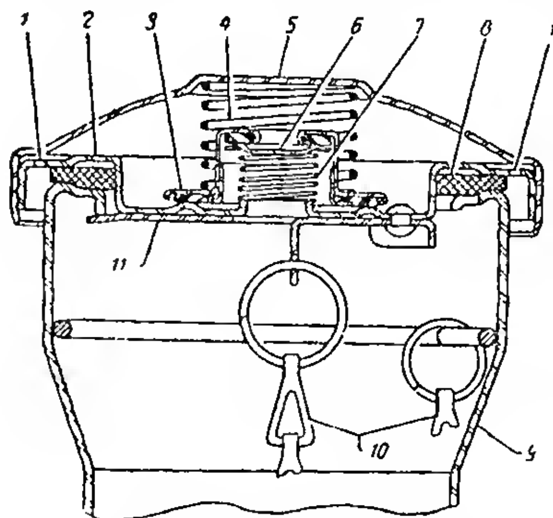
Rys. 53. Kołnierz rurki ssącej

1 — zbiornik paliwa, 2 — rurka przewodu paliwowego, 3 — dławik, 4 — kołnierz rurki ssącej, 5 — rurka ssąca, 6 — śruba mocująca kołnierz, 7 — uszczelka kołnierza

nik elektrycznego wskaźnika poziomu paliwa. Dla kontroli poziomu paliwa, oprócz elektrycznego wskaźnika, przewidziano w zbiorniku miarkę poziomu paliwa *1*, na której nacięto ryski. Odległość między grubymi ryskami oznacza objętość 10 litrów,

cienkie rysy pośrodku wskazują 5 litrów. Bagnetowa miarka paliwa wkręcona jest w zbiornik. Rurka 2 wyprowadzona jest do wlewu i służy do ujścia powietrza przy zapełnianiu zbiornika. W dnie zbiornika paliwa znajduje się korek spustowy.

K o r e k w l e w u p a l i w a (rys. 54) zamyka szczelnie wlew nie dopuszczając do parowania lżejszych frakcji benzyny. Uszczelnia się za pomocą sprężyny płaskiej *11* i uszczelki *8*. Pierścień z drutu wstawiony do gardzieli wlewu i łańcuszek *10* zabezpieczają przed zagubieniem korka. Korek zaopatrzony jest w zawory *3* i *6* nie pozwalające na nadmierny wzrost ciśnienia lub próżni w zbiorniku paliwa.



Rys. 54. Korek wlewu paliwa

1 — otwór do połączenia z atmosferą, *2* — korpus korka, *3* — korpus zaworów, *4* — sprężyna zaworu wylotowego, *5* — nakładka korka, *6* — zawór wlotowy, *7* — sprężyna zaworu wlotowego, *8* — uszczelka korka, *9* — gardziel wlewu, *10* — łańcuszek korka, *11* — płaska sprężyna korka

Przy podwyższeniu się nadciśnienia o 85 ÷ 135 mm słupa rtęci zawór *3*, pokonując siłę sprężyny, otwiera się i łączy zbiornik z atmosferą przez otwór *1*. Przy obniżeniu się ciśnienia o 12÷26 mm słupa rtęci otwiera się zawór *6* i łączy zbiornik z atmosferą również przez otwory *1*. Korek i jego zawory pracują prawidłowo tylko wtedy, gdy uszczelka *8* jest nie uszkodzona. Otwory *1* powinny być czyste i nie zakryte uszczelką.

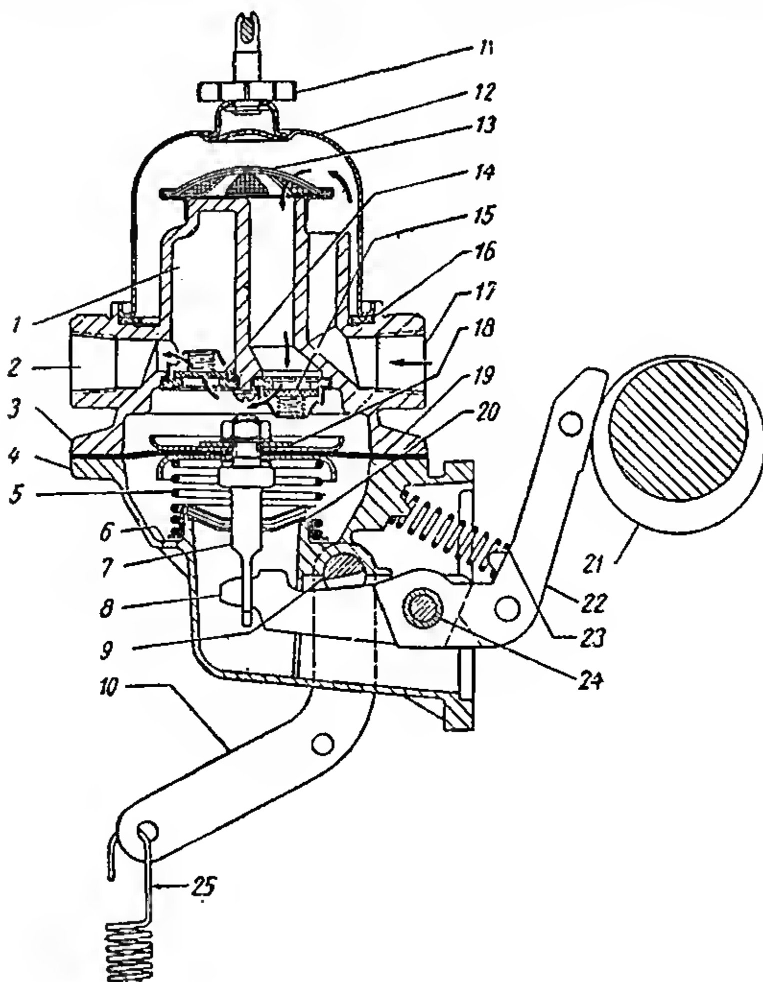
P o m p a p a l i w o w a (rys. 55)[1]) typu przeponowego jest uruchamiana za pomocą mimośrodu wału rozrządczego.

Pompa składa się z dwóch części zasadniczych: kadłuba *3* i obsady *4*, między którymi zaciśnięta jest przepona *19*. W środku przepony umocowany jest trzepień *7*. Sprężyna 5 odpycha przeponę do góry. W wycięcie trzpienia wchodzi dźwignia *8* zamocowana na osi *24*. Na osi tej osadzone jest także ramię dźwigni *22*, opierające się jednym końcem na mimośrodzie *21*, a drugim na dźwigni *8*. Sprężyna *23* dociska ramię do mimośrodu.

---

[1]) Strzałki na rysunku oznaczają kierunek strumienia paliwa.

W korpusie pompy umieszczono dwa zawory: wlotowy *15* i wylotowy *14*. Filtr *13* zamknięty jest kołpakiem osadnika *12*. Między kołpakiem osadnika a korpusem pompy znajduje się



Rys. 55. Pompa paliwowa

1 — powietrznik tłoczącej części pompy, *2* — otwór wylotowy, *3* — korpus pompy, *4* — podstawa pompy, *5* — sprężyna przepony, *6* — otwór dla połączenia z atmosferą, *7* — trzpień przepony, *8* — dźwignia, *9* — ośka dźwigni ręcznego pompowania, *10* — dźwignia ręcznego pompowania, *11* — nakrętka mocowania osadnika, *12* — szklanka osadnika, *13* — filtr, *14* — zawór wylotowy, *15* — zawór, *16* — uszczelka kołpaka osadnika, *17* — otwór ssania, *18* — podkładka, *19* — przepona, *20* — uszczelnienie trzpienia przepony, *21* — mimośród wału rozrządczego, *22* — ramię dźwigni, *23* — sprężyna ramienia dźwigni, *24* — oś dźwigni, *25* — sprężyna odciągająca dźwignię ręcznego pompowania

uszczelka korkowa *16*. Kołpak osadnika przyciśnięty jest nakrętką *11*. Otwory *6* łączą z atmosferą przestrzeń pod przeponą. Przy obrocie mimośrodu *21* ramię *22* wychyla się na osi *24* i skośnym końcem naciska na dźwignię *8* osadzoną na tej samej osi.

Dźwignia odciąga przy tym przez trzpień *7* przeponę w dół, powodując podciśnienie w roboczej przestrzeni pompy.

Pod wpływem działania podciśnienia otwiera się zawór *15* i paliwo zostaje zassane ze zbiornika przez filtr *13* osadnika do roboczej przestrzeni pompy. Przy dalszym obrocie mimośrodu ramię dźwigni *22*, ślizgając się po profilu mimośrodu, wychyla się w odwrotną stronę, zwalniając dźwignię *8* i trzpień *7*. Pod wpływem działania sprężyny przepona idzie w górę, zwiększając ciśnienie w roboczej przestrzeni pompy. Zawór wlotowy *15* zamyka się przy tym, a wylotowy otwiera. Paliwo płynie rurką wkręconą w otwór *2* do gaźnika. Ciśnienie paliwa podawanego przez pompkę jest zależne tylko od siły sprężyny *5*.

Gdy komora pływakowa gaźnika zapełnia się, a zawór iglicowy zostaje zamknięty, pompa przestaje podawać paliwo, ponieważ ciśnienie wytwarzane przez sprężynę pompy jest zbyt małe, aby otworzyć zawór iglicowy. Po napełnieniu komory pływakowej gaźnika przepona pompy paliwowej znajduje się w dolnym położeniu, a ramię 22 porusza się luźno.

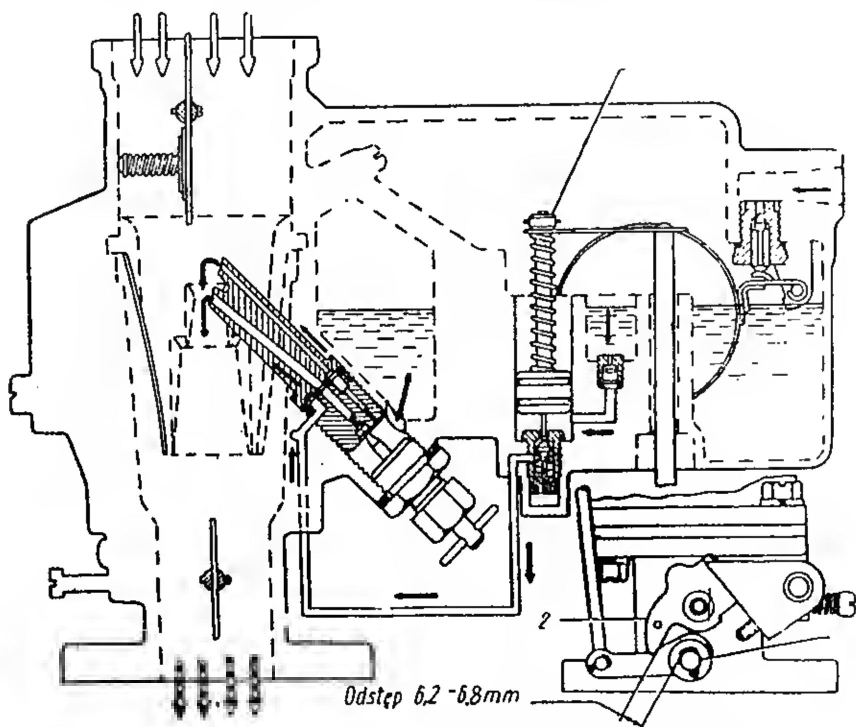
Przepona pompy paliwowej wykonuje swój pełny skok tylko przy napełnianiu pustej komory pływakowej. Przy pracy silnika pompa podaje paliwo tylko w miarę potrzeby. Poziom paliwa w komorze pływakowej utrzymuje się przy tym prawie na jednakowej wysokości. Przepona wykonuje tylko część całkowitego skoku, a ramię 22 porusza się częściowo jałowo.

Pompa paliwowa zaopatrzona jest w dźwignię ręcznego pompowania *10*. Dźwignia ta jest osadzona na ośce *9*, w środkowej części ośki wykonane jest wycięcie. Dźwignia odciągana jest sprężyną *25* na dół. Przy tym położeniu wycięcie nie przeszkadza poruszaniu się dźwigni *8* w czasie napędzania pompy mimośrodem. Przy poruszaniu dźwignią *10* brzeg wycięcia naciska na dźwignię *8* i przepona opuszcza się na dół. W roboczej przestrzeni pompy powstaje podciśnienie i paliwo zostaje zassane. Przy odwrotnym ruchu dźwigni *10* zostaje zwolniony nacisk ośki *9* na dźwignię *8*, sprężyna *5* podnosi przeponę i paliwo podawane jest do gaźnika. Gdy mimośród znajduje się w takim położeniu, że przepona jest w skrajnym dolnym położeniu, nie można użyć dźwigni ręcznego pompowania. W tym przypadku należy przekręcić wał korbowy silnika w takie położenie, aby mimośród ustawił się inaczej.

W czasie eksploatacji należy okresowo czyścić osadnik pompy paliwowej i siatkę filtru. Zakładając osadnik na swoje miejsce

P o m p a p r z y s p i e s z e n i o w a zapobiega zubożeniu mieszanki przy nagłych otwarciach przepustnicy. Tłoczek *18* (rys. 57) pompy przyspieszeniowej jest związany cięgłami z dźwignią osadzoną na osi przepustnicy głównej.

Przy otwieraniu przepustnicy pompa przyspieszeniowa wtryskuje do komory mieszankowej gaźnika dopełniającą dawkę paliwa przez dyszę *25*. Zawór *23* nie przepuszcza powietrza i za-



Rys. 59. Schemat pracy układu dawkującego przy pełnym otwarciu przepustnicy (oszczędzacz włączony)

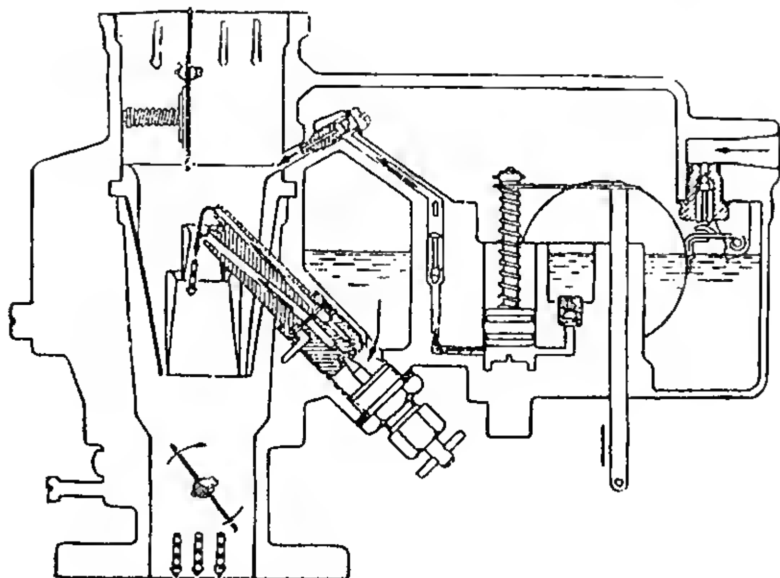
1 — nakrętka do regulacji chwili włączenia oszczędzacza, *2* — dźwignia przepustnicy głównej (pokazana na początku otwierania zaworu oszczędzacza), *3* — oś

pobiega zasysaniu paliwa przez układ pompy przyspieszającej przy stałym położeniu przepustnicy, gdy nie trzeba dopełniającej dawki paliwa.

Z komory pływakowej płynie paliwo przez zawór zwrotny *20* do cylindra pompy przyspieszającej. Przy ruchu tłoczka pompy w dół zawór nie przepuszcza paliwa z powrotem do komory pływakowej. Praca gaźnika w czasie działania pompy przyspieszającej pokazana jest na rys. 60.

Dźwignia uruchamiająca pompę przyspieszeniową (rys. 56) ma dwa otwory *8* i *9* umieszczone w równej odległości od osi dźwigni. Przez wstawienie cięgła *7* w jeden lub drugi otwór można zmieniać wielkość skoku tłoczka pompy przyspieszeniowej, a więc i wielkość dawki wstrzykiwanego paliwa. W zimie dla zwiększenia dawki należy cięgło wstawić w otwór *9*, a latem — w otwór *8*.

Układ biegu jałowego. Paliwo dochodzi do dyszy biegu jałowego *7* (rys. 57) kanałem przez dyszę kompensacyjną. Po przejściu dyszy *7* miesza się paliwo z powietrzem przepływającym przez kalibrowany otwór *3* (skrajny z lewej strony).

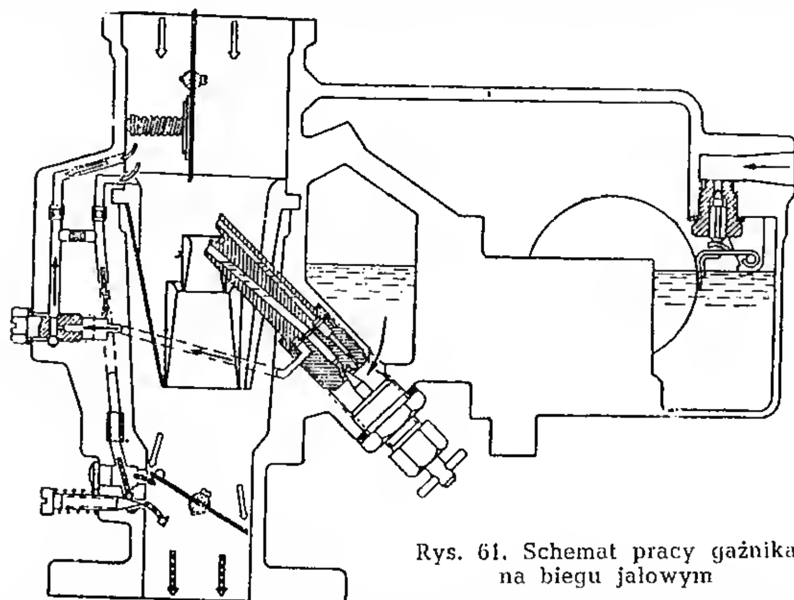


Rys. 60. Schemat pracy gaźnika w czasie działania pompy przyspieszeniowej

Wytworzona mieszanka przechodzi przez dyszę biegu jałowego *4* i jeszcze raz miesza się z powietrzem, napływającym przez drugi (prawy) kalibrowany otwór *3*. Mieszanka wychodzi otworkiem *9*, jak również przez otwór okrągły regulowany wkrętem *10* do dolnej części gaźnika. Po zakręceniu wkrętu *10* zmniejsza się dopływ mieszaniny (piany) i mieszanka ubożeje, a przy odkręceniu wkrętu wzbogaca się. Dysza biegu jałowego *7* wykręca się z zewnętrznej strony gaźnika i dlatego jest łatwa do czyszczenia. Schemat pracy gaźnika na biegu jałowym pokazano na rys. 61.

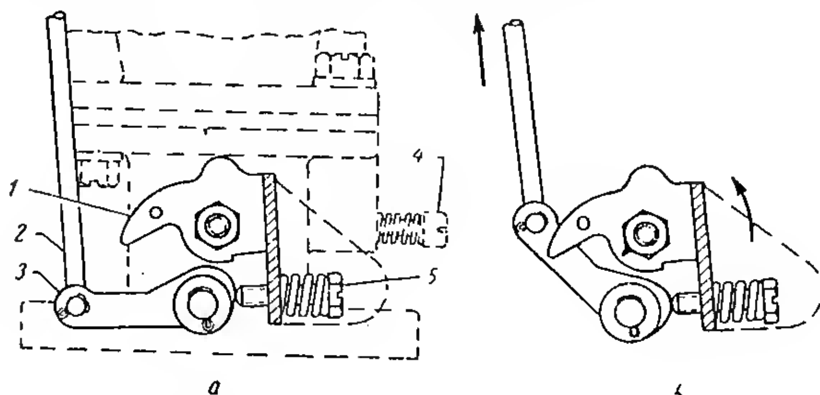
Wzbogacenia mieszanki przy rozruchu silnika zimnego dokonuje się za pomocą przepustnicy rozruchowej *1*

(rys. 57), uruchamianej cięgłem zassania z miejsca kierowcy. Przepustnica zaopatrzona jest w samoczynny zawór 2, zabezpieczający od nadmiernego wzbogacania mieszanki. Gdy silnik zo-



Rys. 61. Schemat pracy gaźnika na biegu jałowym

stał uruchomiony, podciśnienie powoduje ugięcie sprężyny i zawór 2 otwiera się, przepuszczając niezbędną ilość powietrza.



Rys. 62. Połączenie przepustnicy rozruchowej i głównej

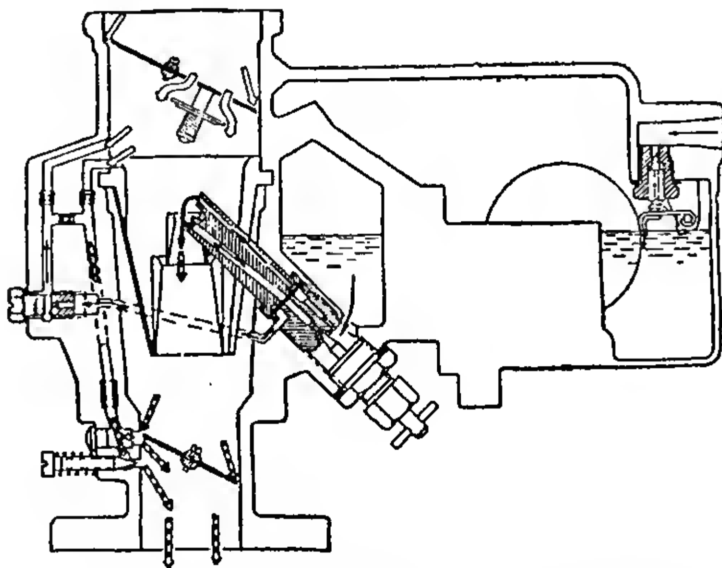
a — przepustnica rozruchowa otwarta główna zamknięta, b — przepustnica rozruchowa zamknięta, częściowo otwarta na wielkość konieczną do rozruchu silnika, 1 — dźwignia przepustnicy głównej, 2 — cięgło łączące obydwie przepustnice, 3 — dźwignia z krzywką, 4 — wkręt regulacji jakości mieszanki biegu jałowego, 5 — wkręt regulacji ilości obrotów biegu jałowego

W miarę rozgrzewania się silnika należy otwierać stopniowo przepustnicę rozruchową.

W celu szybkiego uruchomienia zimnego silnika należy przepustnicę rozruchową całkowicie zamknąć, a przepustnicę główną nieco otworzyć. Osiąga się to dzięki mechanicznemu powiązaniu obu przepustnic (rys. 62).

Cięgło *2* łączy dźwignię zaklinowaną na osi przepustnicy rozruchowej z dźwignią *3*, obracającą się swobodnie na swojej osi (rys. 56 — *5, 10, 11*).

Śruba *5* regulacji małych obrotów biegu jałowego opiera się na krzywce wykonanej jako całość z dźwignią *3*. Przy zamyka-



Rys. 63. Schemat działania gaźnika przy rozruchu zimnego silnika z zamkniętą przepustnicą rozruchową (główna przepustnica przymusowo zlekka otwarta)

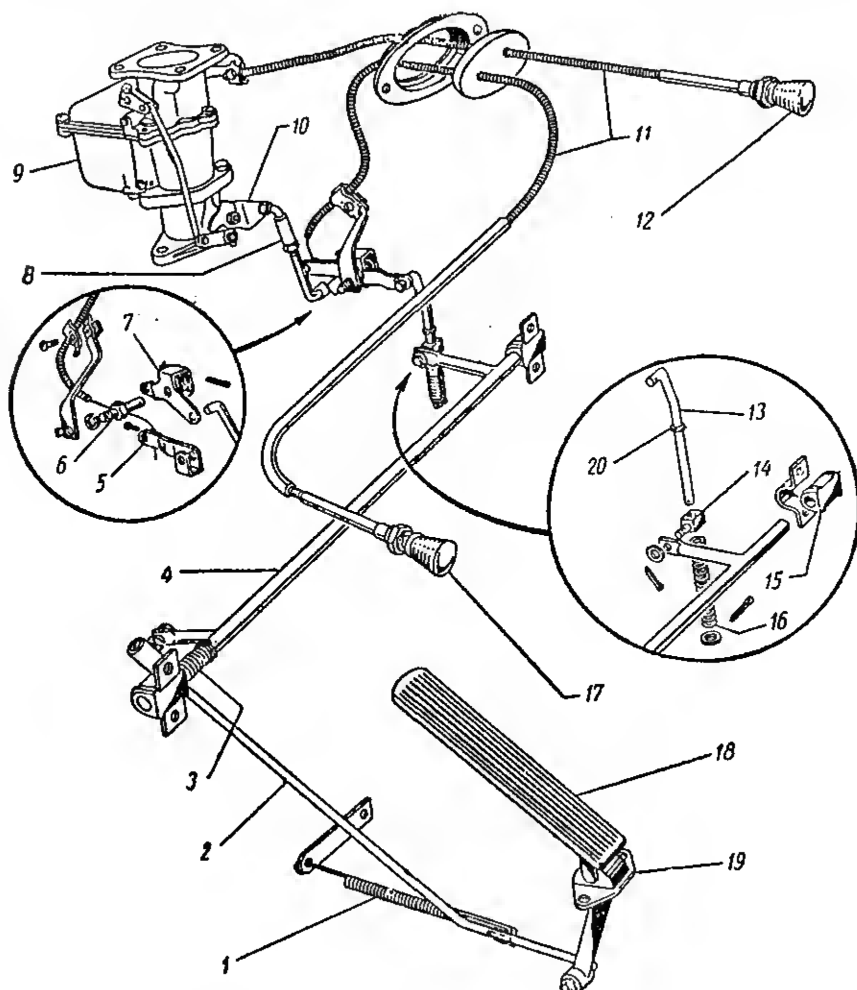
niu przepustnicy rozruchowej dźwignia *3* obraca się, a jej krzywka przez wkręt *5* otwiera przepustnicę główną (rys. 62).

Działanie gaźnika przy rozruchu zimnego silnika uwidocznione jest na rys. 63.

U r u c h a m i a n i e p r z e p u s t n i c g a ź n i k a (rys. 61). Przepustnica główna gaźnika związana jest układem cięgieł z pedałem gaźnika *18*, umieszczonym zawiasowo na wsporniku przykręconym do podłogi nadwozia. Dźwignia pedału gaźnika jest związana cięgłem *2* z wałkiem pośrednim *4*. Wałek ten obraca się w tulejkach gumowych *15* osadzonych w uchwytach, przymocowanych do przegrody czołowej nadwozia pod maską silnika.

Dźwignia *7* osadzona swobodnie na osi *6* połączona jest z wałkiem *13* i dźwignią *10* głównej przepustnicy drążkiem *8*.

Powiązanie cięgła *13* z wałem *4* osiąga się za pomocą kamienia *14* ślizgającego się na cięgle *13*. Czopik kamienia obraca się



Rys. 64. Mechanizm uruchamiania przepustnic gaźnika

1 — sprężyna zwrotna mechanizmu uruchomienia przepustnicy głównej, *2* — cięgło pedału gaźnika, *3* — sprężyna wałka mechanizmu uruchomienia przepustnicy głównej, *4* — wałek pośredni mech. uruch. przepustnicy głównej, *5* — dźwignia cięgła ręcznego przepustnicy głównej, *6* — oś dźwigni cięgieł, *7* — dźwignia cięgła wałka mechanicznego, *8* — popychacz przepustnicy głównej, *9* — gaźnik, *10* — dźwignia przepustnicy głównej, *11* — pancerze cięgieł (druciane), *12* — gałka wyłącznika ssania, *13* — cięgło wałka mech. uruchamiania przepustnicy głównej, *14* — kamień cięgła, *15* — tulejka wałka mech. uruchomienia przepustnicy głównej, *16* — sprężyna cięgła, *17* — gałka ręcznego cięgła gaźnika, *18* — pedał gaźnika, *19* — wspornik pedału gaźnika, *20* — pierścień oporowy cięgła

swobodnie w otworze dźwigni wałka *4*. Sprężyna *16* stale przyciska kamień do pierścienia *20* na cięgle *13*. Urządzenie takie pozwala na dociskanie pedału gaźnika do podłogi, pomimo że przepustnica główna już zupełnie otworzyła się bez wywołania w całym układzie większych naprężeń, mogących spowodować jego uszkodzenie. Przy nacisku na pedał gaźnika otwiera się przepustnica; przy zwolnieniu nacisku — sprężyna *1* cofa cały układ do położenia pierwotnego, zamykając przepustnicę główną.

Przy wyciągnięciu gałki *17* ręczne cięgło gaźnika wychyla dźwignię *5* osadzoną swobodnie na osi *6*. Dźwignia *5* naciskając na występ dźwigni *7* obraca ją i drążek *8* otwiera przepustnicę główną. Przy wpychaniu gałki *17* przepustnica główna zamyka się. Przy wyciąganiu gałki *12* wyłącznika ssania, przepustnica rozruchowa zamyka się. Wyciągnięta gałka przy uruchamianiu silnika utrzymuje przepustnicę rozruchową stale w położeniu zamkniętym.

Jeśli przy zatrzymanym silniku wyciągnie się gałkę zassania do połowy, to przepustnica rozruchowa zostanie zupełnie zamknięta, pod wpływem sprężyny znajdującej się na jej osi. Przy obracaniu wału korbowego podczas rozruchu lub po rozruchu przepustnica powietrza częściowo będzie otwierać się pod naciskiem strumienia powietrza przezwyciężającego opór sprężyny; dlatego też nie grozi nadmierne wzbogacenie mieszanki. Urządzenie to ułatwia manewrowanie przepustnicą rozruchową, gdyż w pewnej mierze automatyzuje stopień wzbogacenia mieszanki. Przy jeździe samochodem z nagrzanym silnikiem należy dopilnować, aby gałka zassania była zupełnie wepchnięta, w przeciwnym bowiem razie następuje nadmierne zużywanie paliwa.

Konieczność utrzymywania stałego zassania wskazuje na niedomagania gaźnika, a przede wszystkim na jego zanieczyszczenia lub przepuszczanie powietrza wskutek nieszczelnego osadzenia gardzieli.

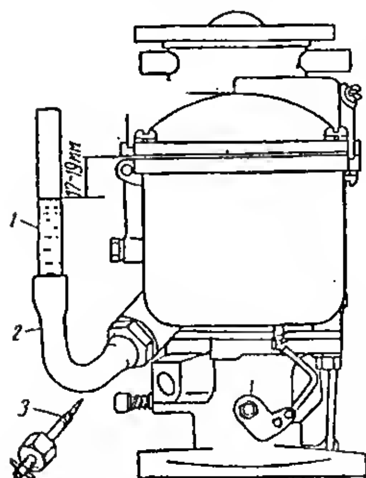
R e g u l a c j ę g a ź n i k a należy przeprowadzić po rozebraniu lub w razie zakłócenia jego normalnej pracy. Prawidłowa praca gaźnika w czasie jego eksploatacji zależy od następujących czynników:

poziomu paliwa w komorze pływakowej,
położenia iglicy dyszy głównej,
regulacji biegu jałowego,
zachowania fabrycznych wymiarów przekroju dysz,
wielkości skoku tłoczka pompy przyspieszeniowej,
normalnej pracy mechanizmu uruchamiania pompy przyspieszeniowej,
szczelności wszystkich uszczelek, szczególnie uszczelek zespołu rozpylaczy i uszczelki między korpusem gaźnika a jego pokrywą,

nieprzeciekania paliwa przez uszczelnienia i przez pakunek igły dyszy głównej.

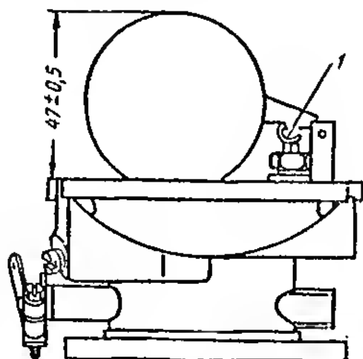
Normalny poziom paliwa w komorze pływakowej powinien wynosić 17 ÷ 19 mm poniżej płaszczyzny podziału korpusu i pokrywy gaźnika. Regulację poziomu paliwa przeprowadza się przez naginanie języczka, na którym opiera się igła zaworu. Wysokość poziomu określana jest za pomocą rurki szklanej bez rozbierania gaźnika, jak wskazano na rys. 65.

Przy rozbieraniu gaźnika dla regulacji należy sprawdzić działanie pływaka, zaworu igłowego, a także możliwość zacierania się lub zatrzymywania pływaka ukośnie na osi. Wszystkie zauważone usterki należy natychmiast naprawić. Języczek *1* należy naginać dopóty, dopóki odległość dolnej krawędzi pływaką od płaszczyzny podziału korpusu i pokrywy nie będzie równa 47 mm (rys. 66).



Rys. 65. Sprawdzanie poziomu paliwa w komorze pływakowej gaźnika

1 — rurka szklana, *2* — rurka gumowa łącząca, *3* — wykręcona iglica głównej dyszy



Rys. 66. Sprawdzenie położenia pływaka względem płaszczyzny styku pokrywy gaźnika

1 — języczek zawiaski pływaka, przez odginanie którego reguluje się położenie pływaka

Po złożeniu gaźnika należy powtórnie sprawdzić poziom paliwa za pomocą rurki szklanej (rys. 65).

Regulację przekroju dyszy głównej przeprowadza się iglicą 2 (rys. 56). Iglica powinna być normalnie odkręcona o $1^{3}/_{4}$ do 2 obrotów.

Szczegóły o tej regulacji podano w rozdziale „Zużycie paliwa". Regulację układu biegu jałowego przeprowadza się dwoma wkrętami: wkrętem *1* (rys. 56) reguluje się skład mieszanki, przy odkręcaniu wkrętu mieszanka wzbogaca się, przy zakręcaniu

ubożeje. Wkręt *11* na dźwigni osi przepustnicy reguluje obroty biegu jałowego.

Za pomocą regulacji należy starać się uzyskać pracę silnika na jak najmniejszych równych obrotach biegu jałowego (400 ÷ ÷ 450 obr/min) i jak najuboższej mieszance. Regulację należy wykonywać tylko na silniku dobrze nagrzanym oraz po sprawdzeniu odstępów na stykach przerywacza i na elektrodach świec. W nowym silniku przed jego dotarciem należy nastawiać nieco większe obroty biegu jałowego.

Kolejność regulacji biegu jałowego jest następująca:

1) zakręcić do oporu (bez większego wysiłku) wkręt *1* (rys. 56), a następnie odkręcić go o dwa obroty;

2) uruchomić silnik i rozgrzać go w ten sposób, aby temperatura płynu chłodzącego wynosiła 70 ÷ 80 °C;

3) wkrętem *11* na dźwigni osi przepustnicy głównej ustawić możliwie najmniejszą ilość obrotów, lecz zapewniającą równą pracę silnika;

4) kręcić śrubę *1* w jedną lub drugą stronę, dobierając w ten sposób skład mieszanki i starać się jak najbardziej zwiększyć obroty;

5) odkręcając śrubę *11* zmniejszać obroty, zachowując jednak równą pracę silnika;

6) powtórzyć czynności 4 i 5;

7) szybko otworzyć i zamknąć przepustnicę główną; jeżeli silnik nie gaśnie, to znaczy, że regulację przeprowadzono prawidłowo; w przeciwnym razie należy śrubę *11* nieco wkręcić dla zwiększenia ilości obrotów jałowego biegu silnika.

Wielkość przekrojów dysz sprawdza się ilością wody (w cm³), która przepływa przez badany przekrój w ciągu jednej minuty. W celu zachowania wymiaru przekrojów dysz nie wolno przeczyszczać ich drutami lub innymi przedmiotami mogącymi naruszyć prawidłowy kształt lub wymiary dysz, lecz zanieczyszczone dysze należy przedmuchiwać.

Zdolność przepływowa dysz w cm³/minutę:

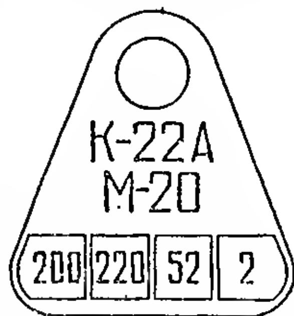
główna	200
kompensacyjna . . .	220
biegu jałowego . . .	52

Liczby wskazujące zdolność przepływową dysz są wybite kolejno na tabliczce umocowanej do gaźnika (rys. 67). Ostatnia cyfra wskazuje numer serii danego gaźnika.

Skok tłoczka pompy przyspieszeniowej reguluje się w celu zmiany wielkości dawki wstrzykiwanego paliwa za pomocą przestawienia cięgła *7* (rys. 56) w otwór *8* lub *9*, o czym już wspomniano.

M e c h a n i z m y p r z e p u s t n i c powinny być wyregulowane w ten sposób, aby zapewniały pełne zamknięcie i otwarcie przepustnicy. Mechanizm pedału gaźnika reguluje się zmianą długości cięgła *2* (rys. 64) i drążka *8*. Przy całkowicie naciśniętym (do podłogi) pedale *18* kamień *14* powinien odsuwać się od pierścienia *20* na cięgło *13*, naciągając sprężynę *16*.

Mechanizm ręcznego uruchomienia przepustnicy gazu reguluje się przez zmianę długości cięgła (drutu) w ten sposób, aby otrzymać zupełne zamknięcie przepustnicy przy całkowicie wyciągniętej gałce *17*. Dźwignie *5* i *7* nie powinny przy tym dotykać się swoimi występami. Przy regulacji należy zwrócić uwagę, że mechanizm ręcznego uruchomienia nie daje pełnego otwarcia przepustnicy gaźnika.



Rys. 67. Tabliczka na gaźniku charakteryzująca zdolność przepływową dysz

Mechanizm uruchomienia przepustnicy rozruchowej (powietrza) reguluje się także za pomocą zmiany długości cięgła (drutu). Przy zupełnie wyciągniętej gałce *12* przepustnica rozruchowa powinna bezwzględnie zamykać się szczelnie. Przy zupełnym otwarciu przepustnicy rozruchowej gałka *12* nie powinna dochodzić do tablicy rozdzielczej na 1 — 2 mm.

Jeśli cięgła przepustnic gaźnika i powietrznej poruszają się ciasno w swoich pancerzach, należy pancerze posmarować na zewnątrz smarem łatwo przenikającym[1]).

Przyczyną ciasnego poruszania się mechanizmów ręcznego uruchomienia mogą być także uszkodzenia (złamanie) cięgieł lub ich pancerzy.

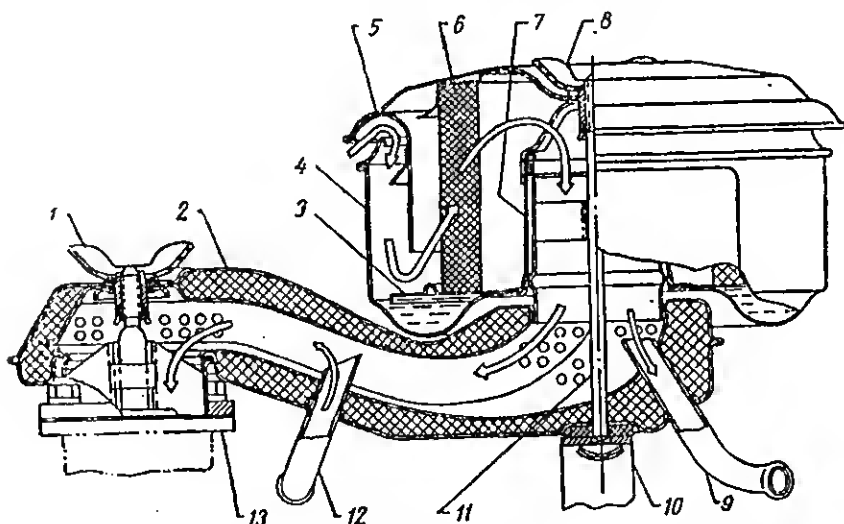
F i l t r p o w i e t r z n y typu siatkowego z kąpielą olejową połączony jest z tłumikiem szmerów ssania (rys. 68).

Powietrze wpada przez szczelinę między pokrywą i korpusem. Po dojściu siatki *6* do pierścienia oporowego *3* powietrze zmienia kierunek, pozostawiając w oleju najgrubsze cząstki kurzu i zabierając cząsteczki oleju zwilża siatkę. Przechodząc przez siatkę *6* zwiniętą w kształt walca powietrze oczyszcza się, zostawiając kurz na pokrytej olejem siatce. Olej ścieka po siatce, zabierając kurz na dno korpusu filtru i oczyszcza ją w ten sposób.

Proces oczyszczania powietrza odbywa się dopóty, dopóki w zbiorniku jest dostateczna ilość oleju i siatka jest nim zwilżona. Należy okresowo wymieniać olej w filtrze i oczyścić siatkę. W tym celu należy odkręcić nakrętkę motylkową *8* i zdjąć po-

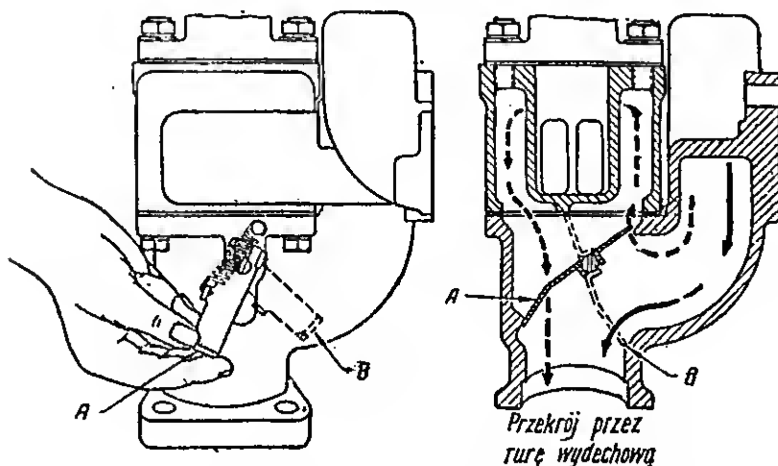
[1]) W tym przypadku najlepiej użyć mieszaniny o składzie: koncetrat grafitu koloidalnego z olejem mineralnym 60% i białego spirytusu 40%. Smar ten używany jest również do zawiasów drzwi nadwozia.

krywę łącznie z siatką. Następnie siatkę przepłukać w nafcie, pozwolić, aby nafta ściekła i zamoczyć siatkę w oleju. Wyjąć pierścień oporowy 3 siatki, zlać brudny olej i przemyć korpus oraz pierścień oporowy naftą. Wlać do miski 0,25 litra świeżego



Rys. 68. Filtr powietrzny i tłumik szmerów ssania

1 — nakrętka motylkowa, 2 — tłumik szmerów ssania, 3 — pierścień oporowy siatki, 4 — korpus filtru powietrznego, 5 — pokrywa filtru, 6 — siatka filtru, 7 — końcówka mocowania, 8 — nakrętka motylkowa, 9 — 12 — przewody wentylacji kadłuba, 10 — wspornik filtru, 11 — śruba mocowania filtru, 13 — kołnierz gaźnika



Rys. 69. Ręczna regulacja ogrzewania mieszanki

położenie A — w lecie (słabe ogrzewanie) położenie B — w zimie (silne ogrzewanie)

oleju silnikowego (można wlać także używany, lecz dobrze odstały olej zlany z silnika) i złożyć filtr.

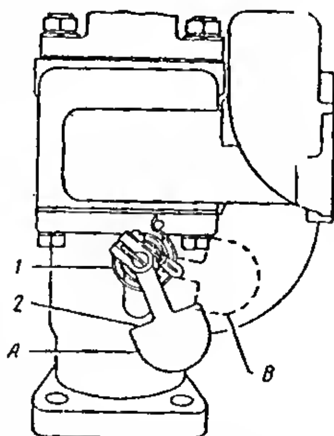
Do filtru nie należy nalewać większej ilości oleju, gdyż zostanie on rozpryskany i zanieczyści silnik.

P o d g r z e w a c z m i e s z a n k i zastosowano dla ułatwienia parowania paliwa. Dla podgrzewania część środkowa rury ssącej jest otoczona płaszczem spalin (rys. 69). Gazy wydechowe przechodząc przez ten płaszcz oddają część swego ciepła ściankom rury ssącej. Temperatura podgrzania mieszanki jest regulowana zasłonką, której położenie ustala się ręcznie lub automatycznie.

Przy nastawianiu ręcznym zasłonkę ustala się sprężyną w dwóch skrajnych położeniach: A — słabe podgrzewanie (dźwignia odciągnięta od silnika), B — silne podgrzewanie (dźwignia wychylona do silnika).

Droga spalin owiewających komorę podgrzewania jest pokazana dla obydwóch położeń zasłonki strzałkami: ciągłą — podgrzewanie słabe, przerywaną — podgrzewanie silne.

W położeniu silnego podgrzewania zasłonkę należy ustawiać w zimie oraz przy krótkich przebiegach w czasie chłodu. W innych warunkach należy stosować słabe podgrzewanie. Nadmierne podgrzewanie jest szkodliwe ze względu na zmniejszenie dawki mieszanki (rozszerzonej), zassanej do cylindrów silnika (mniejsze napełnienie); ponadto nadmierne podgrzewanie przyczynia się do powstawania detonacji.



Rys. 70. Automatyczna regulacja ogrzewania mieszanki
1 — sprężyna, 2 — ciężarek; położenie A — letnie (słabe ogrzewanie), położenie B — zimowe (silne ogrzewanie)

Automatyczna regulacja ogrzewania mieszanki (rys. 70) zastosowana jest w samochodach najnowszych. Została ona osiągnięta przez zastosowanie spiralnej sprężyny *1* wykonanej z taśmy bimetalowej, tzn. taśmy składającej się z dwóch paseczków różnych metali. Metale te mają różne współczynniki rozszerzalności cieplnej i wskutek tego wykonana z nich spirala zmienia swój kształt i napięcie przy zmianie temperatury.

Dopóki silnik jest zimny, sprężyna bimetalowa, dzięki swemu napięciu wstępnemu, utrzymuje zasłonę regulującą podgrzanie w położeniu silnego ogrzewania, tj. położenie B.

Kiedy silnik jest już rozgrzany, nagrzewa się również sprężyna i jej wstępne napięcie słabnie. Wtedy zasłona pod wpływem

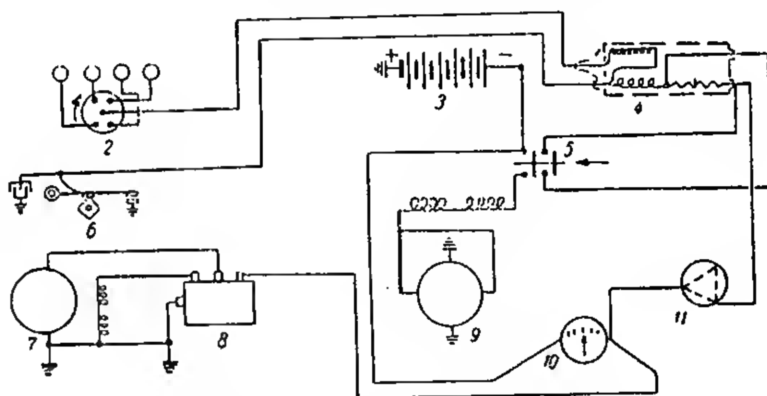
ciężarka 2 zamocowanego na jej osi obraca się i zajmuje położenie A, tzn. położenie słabego podgrzewania.

Układ zapłonowy

Układ zapłonowy — bateryjny o nominalnym napięciu w uzwojeniu pierwotym 12 V.

Do układu zapłonowego silnika należą: źródła prądu elektrycznego, rozdzielacz zapłonu, cewka zapłonowa, świece zapłonowe, przewody zapłonu z wyłącznikiem (zamkiem) zapłonu.

Zasilanie prądem elektrycznym układu zapłonowego silnika odbywa się za pomocą prądnicy pracującej równolegle z akumulatorem. Są to źródła prądu dla instalacji elektrycznej całego samochodu [1]). Zapłon w silniku (rys. 71), jak zresztą i całą instalację elektryczną samochodu, wykonano systemem jednoprzewodowym, w którym za drugi przewód służą części metalowe samochodu („masa"). Z „masą" połączone są dodatnie zaciski źródeł prądu i odbiorników.



Rys. 71. Schemat układu zapłonowego
1 — świece zapłonowe, 2 — rozdzielacz, 3 — akumulator, 4 — cewka zapłonowa, 5 — włącznik rozrusznika, 6 — przerywacz, 7 — prądnica, 8 — zespół regulatorów, 9 — rozrusznik, 10 — amperomierz, 11 — wyłącznik zapłonu

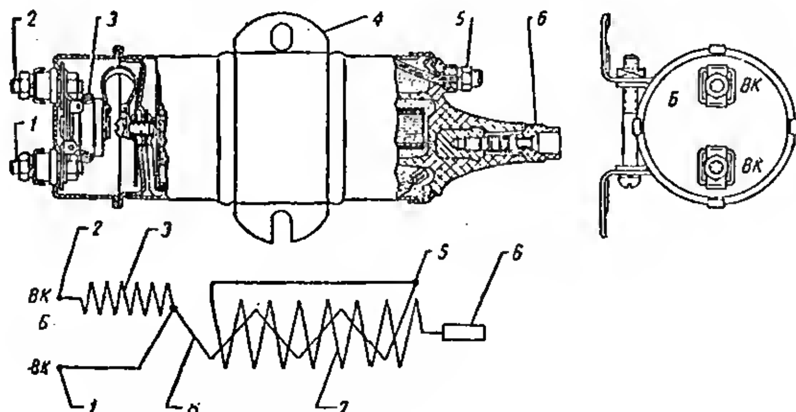
W celu zabezpieczenia prawidłowości pracy układu zapłonowego należy przede wszystkim zwrócić uwagę na właściwą przerwę między stykami przerywacza i czystość ich powierzchni, na dobry stan świec zapłonowych i normalny odstęp między ich elektrodami, na dobry styk przewodów elektrycznych z zaciskami, jak również na prawidłowość ustawienia momentu zapłonu.

---

[1]) Opis źródeł prądu elektrycznego podano w rozdziale „Wyposażenie elektryczne samochodu".)

Cewka zapłonowa

Cewka zapłonowa typu Б21 (rys. 72) jest umieszczona nad silnikiem i przymocowana do przegrody czołowej bandażem 4. Cewka typu Б21 wyposażona jest w dodatkowy opór 3 umieszczony wewnątrz obudowy (w górnej części) i połączony szeregowo z uzwojeniem pierwotnym. Opór ten wyłącza się automatycznie za pomocą specjalnego urządzenia we włączniku rozrusznika przy naciśnięciu pedału rozrusznika. Przez wyłączenie oporu



Rys. 72. Cewka zapłonowa i schemat połączeń uzwojeń

1 — zacisk (BK) przewodów niskiego napięcia włącznika rozrusznika, 2 — zacisk (BK-Б) przewodów niskiego napięcia od wyłącznika zapłonu i włącznika rozrusznika, 3 — opór dodatkowy, 4 — bandaż mocujący, 5 — zacisk przewodów niskiego napięcia od rozdzielacza, 6 — zacisk wysokiego napięcia, 7 — uzwojenie pierwotne

dodatkowego zwiększa się wielkość prądu płynącego przez uzwojenie pierwotne cewki, a zatem zwiększa się również napięcie w uzwojeniu wtórnym.

Rozwiązanie takie zapewnia łatwe zapalenie mieszanki przy uruchamianiu silnika rozrusznikiem elektrycznym, kiedy napięcie w akumulatorze znacznie spada wskutek pobierania dużego prądu. Przy zamianie uszkodzonej cewki zapłonowej lub w razie uszkodzenia przewodów należy uważnie sprawdzić połączenie na zaciskach cewki, gdyż przestawienie przewodów może spowodować spalenie cewki i duże nadpalanie styków przerywacza w rozdzielaczu lub zwarcie układu.

Przewody niskiego napięcia dołączone są do cewki w sposób następujący: do zacisku 2 BK-Б (włącznik rozrusznika — akumulator) dwa przewody — pierwszy od jednego z dodatnich zacisków włącznika rozrusznika, drugi od zacisku K3 wyłącznika zapłonu.

Do zacisku *1* BK (włącznik rozrusznika) dołącza się przewód od drugiego dodatniego zacisku włącznika rozrusznika. Do zacisku *5* położonego u dołu razem z zaciskiem wysokiego napięcia przyłącza się przewód od rozdzielacza. Przewód wysokiego napięcia od rozdzielacza dołączony jest do zacisku *6*.

Temperatura pracującej cewki *21* (na dotyk) jest nieco wyższa niż temperatura zwykłych cewek bez oporu dodatkowego. Przy nie pracującym silniku nie należy zbyt długo pozostawiać zapłonu włączonego, aby nie dopuścić do uszkodzenia cewki.

Świece zapłonowe

Świece zapłonowe służą do zapalania mieszanki w komorze spalania silnika. Dlatego zły stan świecy nieuchronnie powoduje przerwy lub uniemożliwia pracę silnika.

W silniku M-20 dobrze pracują świece M12/10 i M12/12. Przy zastosowaniu świec typu zimnego M12/8 trudno uruchomić silnik w chłodnym okresie, gdyż świece te łatwo pokrywają się osadem i zaoliwiają. Przy użyciu do silnika M-20 świec bardziej gorących, typu M12/15, może pękać izolator, zwłaszcza w porze letniej. W razie braku świec M 12/10 lub M 12/12 można w porze zimowej użyć świec M12/15, a w lecie przy pracy w ciężkich warunkach można stosować świece M12/8.

Świece M15/15 i M20/20 (używane w samochodach GAZ-AA i GAZ-MM) nie nadają się zupełnie do silnika M-20, gdyż powodują jego uszkodzenie (zawory zawadzają o świece).

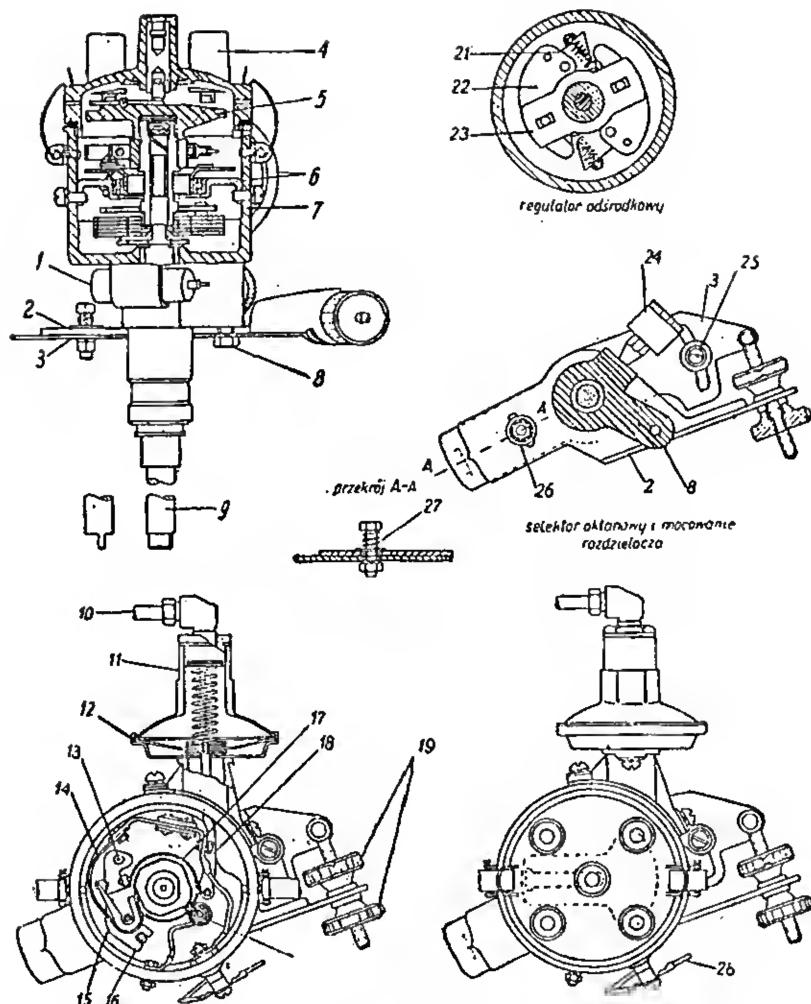
Nie wolno stosować jakichkolwiek świec długości części wkręcanej większej niż 12 mm. Normalny odstęp między elektrodami świec powinien wynosić 0,6 ÷ 0,7 mm.

Rozdzielacz zapłonu

Rozdzielacz typu P-23 (rys. 73), ustawiony skośnie z lewej strony kadłuba silnika, jest napędzany od wałka pompy olejowej. Kierunek obrotu palca rozdzielacza — pracy (zgodny z kierunkiem ruchu wskazówki zegara), patrząc od strony pokrywy.

Przerywacz jest zaopatrzony w regulatory: odśrodkowy i próżniowy, które automatycznie zmieniają kąt przyspieszenia zapłonu: pierwszy zależnie od ilości obrotów wału silnika, drugi w zależności od obciążenia silnika. Dla zmiany ustawienia chwili zapłonu zależnie od liczby oktanowej paliwa — zastosowano selektor oktanowy. Zmiany dokonuje się ręcznie za pomocą dwóch nakrętek *19*.

Prawidłowość pracy układu automatycznej regulacji zapłonu sprawdza się tylko na specjalnym urządzeniu.



Rys. 73. Rozdzielacz zapłonu

1 — kondensator, 2 — górna płytka selektora oktanowego, 3 — dolna płytka selektora oktanowego, 4 — pokrywa rozdzielacza, 5 — palec rozdzielacza, 6 — płytka przerywacza, 7 — płytka oporowa, 8 — śruba mocująca górną płytkę selektora do korpusu przerywacza, 9 — wałek pośredni, 10 — przewód od gaźnika do regulatora próżniowego, 11 — sprężyna przepony regulatora próżniowego, 12 — przepona regulatora próżniowego, 13 — wkręt oporowy kowadełka przerywacza, 14 — sprężyna młoteczka, 15 — młoteczek przerywacza, 16 — wkręt mimośrodowy regulacyjny kowadełka, 17 — krzywka przerywacza, 18 — cięgło przepony regulatora próżniowego, 19 — nakrętki selektora oktanowego, 20 — szczoteczka filcowa, 21 — sprężyna regulatora odśrodkowego, 22 — ciężarek regulatora odśrodkowego, 23 — płytka regulatora odśrodkowego, 24 — smarowniczka kołpakowa, 25 — wkręt mocujący dolną płytkę selektora oktanowego do kadłuba silnika, 26 — śruba zaciskowa selektora oktanowego, 27 — sprężyna śruby dociskowej, 28 — przewód od zacisku prądu niskiego napięcia cewki zapłonowej

Zależność kąta przyspieszenia zapłonu od ilości obrotów wałka rozdzielacza (działanie regulatora odśrodkowego)

Ilość obrotów wałka rozdzielacza na minutę:	Kąt przyspieszenia zapłonu (na wałku rozdzielacza) w stopniach:
300	0 — 2
400	2 — 4
1000	4,5 — 6,5
1 600—1 900	7 — 9

Dalsze zwiększanie obrotów nie wpływa na działanie regulatora odśrodkowego.

Zależność kąta przyspieszenia zapłonu od próżni (działanie regulatora próżniowego):

Próżnia w mm słupa rtęci	Kąt przyspieszenia (na wałku rozdzielacza) w stopniach:
100	0 — 2
230	3 — 5
320	5 — 7

Dalsze zwiększanie próżni nie wpływa na pracę regulatora próżniowego.

Kondensator pojemności 0,17 ÷ 0,25 F dla dogodnego dostępu umieszczony jest na zewnątrz korpusu rozdzielacza.

Regulacja przerwy w przerywaczu. W celu wyregulowania szczeliny między stykami przerywacza należy:

1) odchylić sprężynowe zatrzaski i zdjąć pokrywę rozdzielacza *4* (rys. 73);

2) wolno obracając korbą rozruchową wał korbowy silnika, ustawić krzywkę *17* w położeniu dającym pełną przerwę między stykami przerywacza;

3) sprawdzić szczelinomierzem wielkość przerwy między stykami; szczelinomierz powinien wchodzić nie odginając sprężyny młoteczka *15*; przerwa między stykami powinna wynosić 0,35 ÷ 0,45 mm;

4) jeśli zmierzona przerwa nie odpowiada określonej wielkości, należy zluźnić wkręt *13* mocujący kowadełko (nieruchomego styku) i, obracając mimośrodowym wkrętem regulującym *16*, ustawić normalną przerwę;

5) zakręcić wkręt *13* i powtórnie sprawdzić odstęp między stykami;

6) założyć i przymocować pokrywę rozdzielacza na swoje miejsce.

Przystępując do regulowania, należy obejrzeć uprzednio powierzchnie robocze styków i, jeśli są zanieczyszczone, zaolejone lub opalone, oczyścić według wskazań podanych w rozdziale „Obsługa układu zapalania".

Należy pamiętać, że wydajność pracy układu zapłonowego zależy przede wszystkim od prawidłowej wielkości przerwy w przerywaczu i od czystości styków.

Ustawienie rozdzielacza zapłonu w silniku. Rozdzielacz powinien być ustawiony na silniku z określonym kątowym przyspieszeniem zapłonu. Jeżeli rozdzielacz ustawiony jest nieprawidłowo, tzn. jeśli przekręcony jest o pewien kąt, to nie można założyć prawidłowo przewodów wysokiego napięcia do świec i przyłączyć prawidłowo rurki *10* regulatora próżniowego. Należałoby wtedy zamienić miejsca przewodów i nagiąć rurkę.

Dla prawidłowego założenia rozdzielacza zapłonu należy pompę olejową ustawić ściśle w sposób podany w rozdziale „Silnik — układ smarowania". Jeżeli nie ma pewności, że pompa olejowa ustawiona jest w silniku w sposób właściwy, należy to sprawdzić przed ustawieniem rozdzielacza i, jeżeli trzeba pompę ustawić ponownie według wskazówek zawartych w rozdziale „Silnik — układ smarowania".

Przed zmontowaniem rozdzielacza należy ustawić na „0" selektor oktanowy za pomocą nakrętek *19* (rys. 73) i wykonać następujące czynności:

1) wstawić rozdzielacz w otwór kadłuba silnika w ten sposób, aby wycięcie, którym płytka *3* umocowana jest do kadłuba silnika, ułożyło się pośrodku w stosunku do otworu wkrętu mocującego *25*,

2) zdjąć pokrywę rozdzielacza i obracać palec *5*, dopóki występ na wałku rozdzielacza nie zrówna się z wycięciem na wałku pompy olejowej; gdy ustawią się odpowiednio, rozdzielacz opuści się i płytka *3* oprze się o powierzchnię oporową kadłuba; rozdzielacz na kadłubie należy zamocować wkrętem *25*.

Ustawienie zapłonu

Ustawienie chwili zapłonu (ustawienie zapalania) w cylindrach silnika M-20 powinno być przeprowadzone z wielką dokładnością, gdyż nawet przy drobnych omyłkach w ustawieniu znacznie wzrasta zużycie paliwa, a moc silnika wyraźnie maleje. Prócz tego, może nastąpić przestrzelenie uszczelek głowicy cylindrowej, zapiekanie tłoków, zaworów itp. skutki detonacji.

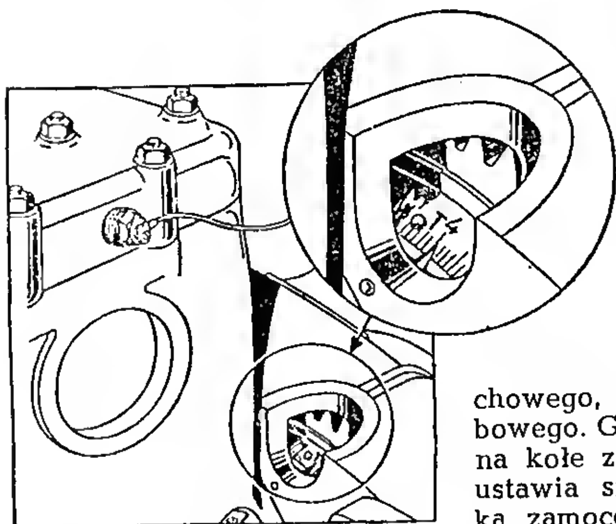
Przy ustawianiu zapalania należy wykonać następujące czynności.

1. Zdjąć pokrywę rozdzielacza, sprawdzić wielkość przerwy na stykach przerywacza; w przypadku koniecznym wyregulować przerwę według wymienionych już wskazówek.

2. Zdjąć pokrywę wziernika koła zamachowego, znajdującą się na obudowie sprzęgła w pobliżu rozrusznika (rys. 74).

3. Wykręcić świecę pierwszego cylindra i, zakrywając palcem otwór świecy, obrócić wał korbowy silnika do wyrywania się powietrza spod palca, co nastąpi na początku suwu sprężania w cylindrze.

4. Po upewnieniu się, że w pierwszym cylindrze rozpoczyna się sprężanie, powoli obracać wałem korbowym silnika i ustawić w położeniu 4° [1]) przed górnym martwym punktem. Przy obracaniu wału korbowego na kole zamachowym ukazuje się z początku znak ostrzegawczy wykonany białą farbą, a następnie kreski określające kąt położenia koła zamachowego, a zatem i wału korbowego. Gdy kreska oznaczona na kole zamachowym cyfrą *4* ustawia się równo ze strzałką zamocowaną na obudowie sprzęgła (rys. 74), należy zatrzymać wał.



Rys. 74. Ustawienie wału korbowego silnika w położeniu GMP według kresek na kole zamachowym

5. Sprawdzić czy palec *5* (rys. 73) rozdzielacza ustawił się w pokrywie naprzeciw styku połączonego z przewodem do świecy pierwszego cylindra; jeśli warunek ten nie jest wypełniony, to albo nieprawidłowo wykonano czynność *4* i wał korbowy ustawiony jest w niewłaściwym położeniu, albo pompa olejowa została nieprawidłowo założona i należy ją przestawić.

6. Odłączyć od głowicy rurkę *10* regulatora próżniowego.

7. Po upewnieniu się, że lampa oświetleniowa silnika jest w porządku (włączyć i wyłączyć), wyciągnąć koniec przewodu lampy z obsady i podłączyć go dodatkowym kawałkiem przewodu do zacisku 5 (rys. 72) niskiego napięcia cewki zapłonowej, do którego przyłączony jest przewód przerywacza.

---

[1]) Dla polskich paliw (BAB) 12° przed GMP.

8. Ustawić strzałkę selektora oktanowego naprzeciw podziałki „0", pokręcając w odpowiednim kierunku nakrętki *19* (rys. 73), które po ustawieniu strzałki na „0" należy starannie zakontrować, dokręcając mocno ręką.

9. Zluzować wkręt *25* jarzma ustalającego głowicę rozdzielacza, włączyć zapłon i ostrożnie obrócić głowicę rozdzielacza w kierunku ruchu wskazówki zegara (około 10 — 15°) w ten sposób, aby zamknęły się styki przerywacza. Następnie powoli obracać głowicę w stronę przeciwną ruchowi wskazówki zegara do chwili rozwierania się styków przerywacza. Moment ten można łatwo zauważyć, gdyż przy rozwieraniu styków lampa kontrolna (oświetlenia silnika) zapala się.

Przy ustalaniu początku rozwierania się styków należy z lekka naciskać palcem na palec rozdzielacza, starając się obracać go w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówki zegara, tzn. w kierunku przeciwnym obrotowi, aby usunąć luz boczny w napędzie rozdzielacza.

10. Zakręcić wkręt *25* jarzma mocującego głowicę rozdzielacza, nie dopuszczając do obrotu głowicy korpusu.

11. Sprawdzić prawidłowość ustawienia zapłonu. W tym celu korbą rozruchową należy powoli obracać wał korbowy, ponownie zbliżyć się do położenia odpowiadającego końcowi suwu sprężania w pierwszym cylindrze i sprawdzić, czy moment zapalenia się lampki kontrolnej i początek rozwierania styków przerywacza wypadają w chwili przejścia kreski z cyfrą *4* na kole zamachowym przez punkt określony strzałką w obudowie sprzęgła. W czasie sprawdzania należy trzymać palec ręki na palcu rozdzielacza, naciskając w kierunku przeciwnym jego obrotowi.

Jeżeli przy sprawdzaniu nie można uzyskać koniecznego ustawienia, dopuszczalne są niewielkie odchylenia w ustawieniu zapłonu za pomocą selektora oktanowego. W tym celu należy obrócić głowicę rozdzielacza przy użyciu nakrętek *19* selektora oktanowego w jedną lub drugą stronę do początku rozwierania styków (sprawdzając lampą kontrolną) i zamocować głowicę w tym położeniu.

Jeżeli strzałka selektora oktanowego zajmie przy tym położenie więcej niż na dwie podziałki w jedną lub drugą stronę od „0", należy zapłon ustawić ponownie powtarzając czynność 9.

12. Dołączyć rurkę regulatora próżniowego, następnie założyć pokrywę rozdzielacza i sprawdzić prawidłowość połączenia przewodów świec z rozdzielaczem, zaczynając od pierwszego cylindra. Łączenie cylindrów należy przeprowadzać według ustalonej kolejności zapłonu w poszczególnych cylindrach silnika (1 — 2 — 4 — 3), zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówki zegara (rys. 75).

13. Założyć na swoje miejsce pokrywkę wziernika obudowy sprzęgła i przyłączyć przewód lampy oświetlenia silnika do złącza (jak poprzednio).

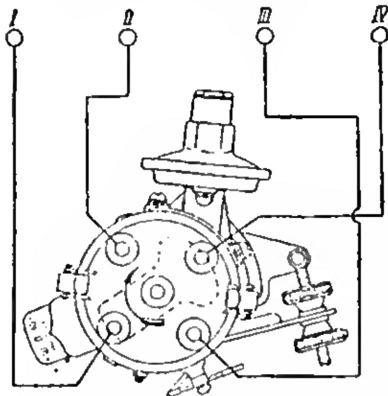
Sprawdzenie ustawienia zapłonu w czasie jazdy samochodu. Ostateczne (dokładne) ustawienie zapłonu w czasie jazdy samochodu należy przeprowadzać za każdym razem po regulacji przerwy w przerywaczu, po ponownym ustawieniu zapłonu i po zmianie gatunku paliwa. Do osiągnięcia dużych przyśpieszeń i ekonomii silnika należy ustawić możliwie jak najwcześniejszy zapłon; nie powinno przy tym być wyraźnych detonacji w silniku.

Sprawdzenie pracy silnika przy ostatecznej regulacji ustawienia zapłonu należy wykonać w sposób następujący.

Rozgrzać silnik do temperatury 70 ÷ 80 °C.

Jadąc na biegu bezpośrednim po równej drodze z szybkością 30 ÷ 35 km/godz gwałtownie nacisnąć do końca pedał gazu.

Jeżeli słychać nieznaczne i krótkotrwałe detonacje, oznacza to, że zapłon ustawiony został prawidłowo. W razie silnych detonacji należy ustawić zapłon późniejszy, obracając głowicę rozdzielacza o jedną podziałkę skali selektora oktanowego w kierunku ruchu wskazówki zegara.



Rys. 75. Schemat połączenia przewodów wysokiego napięcia od rozdzielacza do świec (I, II, III i IV — numery porządkowe cylindrów)

Jeżeli detonacja zupełnie nie występuje, należy ustawić zapłon wcześniejszy, obracając głowicę rozdzielacza w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówki zegara o jedną podziałkę. Po obróceniu głowicy rozdzielacza należy w czasie jazdy samochodem powtórnie sprawdzić prawidłowość ustawienia zapłonu w sposób wymieniony i, jeżeli to konieczne, dalej regulować.

Samochód zawsze należy użytkować z takim ustawieniem zapłonu, które przy większych obciążeniach daje lekkie detonacje. Przy zbyt wczesnym zapłonie, gdy słychać mocne detonacje, można spowodować przerwanie uszczelki głowicy silnika między komorami spalania cylindrów. Przy użyciu paliwa o wysokiej liczbie oktanowej mogą nie występować detonacje. W tym przypadku prawidłowość ustawienia zapłonu można stwierdzić po zrywie samochodu. Przy zbyt późnym zapłonie występuje strata mocy, znacznie wzrasta zużycie paliwa, silnik przegrzewa się (szczególnie przegrzewają się przewody

wydechowe). Przegrzewanie związane z późnym zapłonem jest silniejsze przy większych obciążeniach silnika (jazda pod górę itd.).

Obsługa układu zapłonowego

Normalna praca silnika w dużym stopniu zależy od stanu i pewności działania urządzenia zaplonowego. Staranna kontrola układu zapłonowego, prawidłowo i w odpowiednim czasie przeprowadzane zabiegi zapobiegawcze nie dopuszczają do uszkodzeń.

Obsługa rozdzielacza polega na okresowym smarowaniu, sprawdzaniu i regulacji przerwy między stykami przerywacza, dbałości o całość i dobry stan części aparatu i na utrzymaniu ich w czystości.

Przy oględzinach rozdzielacza należy wykonać następujące czynności.

1. Sprawdzić stan zamocowania głowicy rozdzielacza do kadłuba silnika.

Jeżeli okaże się, że głowica jest słabo zamocowana (np. można obracać ręką), należy po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości ustawienia zapłonu starannie zamocować glowicę rozdzielacza odpowiednim wkrętem i zabezpieczyć przeciwnakrętką selektor oktanowy w sposób poprzednio opisany.

2. Zdjąć pokrywę rozdzielacza i starannie wytrzeć ją z zewnątrz i wewnątrz szmatką zwilżoną w czystej lekkiej benzynie. Po obejrzeniu pokrywy i palca rozdzielacza upewnić się, czy na ich powierzchni nie ma pęknięć lub śladów przebicia iskry elektrycznej lub widocznego zapieczenia, albo korozji elektrod pokrywy i przewodzącej prąd płytki palca. Opalenie powierzchni przewodzącej prąd płytki palca rozdzielacza i powierzchni końcówek w pokrywie rozdzielacza wskazuje na nadmierny łuz między płytką przewodzącą prąd i i końcówkami. W tym przypadku należy wymienić pokrywę lub palec rozdzielacza.

Jeżeli pokrywy lub palec nie mają śladów uszkodzenia, oczyścić starannie (wytrzeć) opalone miejsce elektrod pokrywy i płytki palca rafinowanym czterochłorkiem węgla (CCl_4). Wymienionych miejsc nie należy oczyszczać pilnikiem, gdyż wówczas zwiększają się odstępy między płytką przewodzącą palca i końcówkami pokrywy, co może spowodować przerwy w zapłonie.

3. Jeśli powierzchnia wewnętrzna rozdzielacza jest zanieczyszczona, należy zdjąć rozdzielacz i przetrzeć płytkę przerywacza, obudowę i krzywkę kawałkiem czystej szmatki zwilżonej w benzynie, następnie przedmuchać całość sprężonym powietrzem. Po przetarciu płytki przerywacza i przedmuchaniu powietrzem należy nasmarować oś przerywacza i krzywkę według wskazań podanych w rozdziale „Smarowanie samochodu". Brud i wilgoć na pokrywie rozdzielacza lub zacisku niskiego napięcia

powodują przerwy w pracy rozdzielacza wskutek ucieczki prądu na masę po zanieczyszczonej powierzchni.

4. Sprawdzić stan styków przerywacza. Jeżeli styki są zanieczyszczone lub opalone, należy je starannie oczyścić, używając płaskiego cienkiego pilniczka o najdrobniejszym nacięciu (gładzik aksamitny) lub specjalnie w tym celu przeznaczonej płytki ściernej. Wymienione narzędzia muszą być czyste i nie używane do pilowania innych metali.

Przy oczyszczaniu wskazane jest dociskać palcem młoteczek, aby powierzchnie styków były równoległe. Do czyszczenia styków nie należy używać papieru szklistego lub szmerglowego, przy ich stosowaniu nie można otrzymać płaskiej, gładkiej powierzchni.

Po oczyszczeniu styków odmuchać płytki przerywacza sprężonym powietrzem dla usunięcia pyłu, przetrzeć styki czystą suchą szmatką (przeciągając tkaninę między stykami) i ustawić normalną przerwę w przerywaczu. Jeśli styki pokryte są olejem, należy je przetrzeć szmatką z lekka zwilżoną w benzynie lub w rafinowanym czterochlorku węgla. Następnie przetrzeć je także czystą suchą szmatką.

Styków przerywacza, które mają kolor szarawy i nieznaczne nierówności powierzchni, nie należy czyścić. Jeżeli przerwa w przerywaczu różni się od normalnej (0,35 ÷ 0,45 mm) mniej niż o 0,05 mm, nie należy jej także regulować. Przy większym opaleniu lub zużyciu styków przerywacza należy je bezwzględnie wymienić, zmieniając zarówno młoteczek, jak i kowadełko.

Niewłaściwy odstęp styków przerywacza, opalenie, zapieczenie lub zanieczyszczenie powierzchni styków powoduje przerwy w zapłonie i utrudnia uruchomienie silnika, zwłaszcza w czasie chłodów.

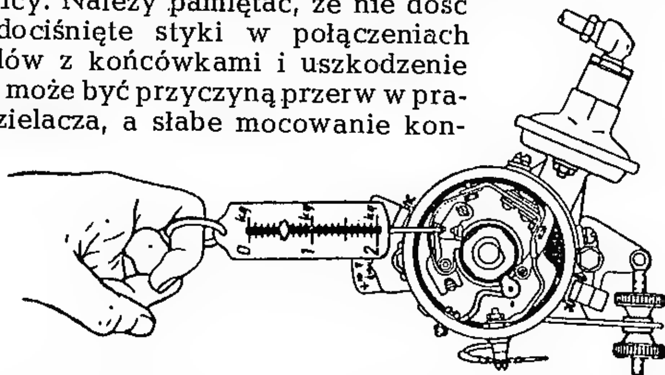
Przerywacz pracuje nienagannie dłuższy czas tylko wtedy, gdy styki jego są równoległe i przylegają do siebie całą powierzchnią. Należy pamiętać, że wolframowe styki przerywacza mają niewielką grubość i zbyt częste ich czyszczenie jest szkodliwe, gdyż skraca to czas ich pracy. Jeśli zachodzi konieczność częstego oczyszczania styków, należy ustalić i usunąć przyczynę niedomagania.

Niekiedy przyczyną szybkiego niszczenia się styków może być uszkodzony kondensator. Jeśli więc styki opałają się zbyt prędko, wskazane jest zmienić kondensator.

5. Sprawdzić naciąg sprężyny młoteczka przerywacza za pomocą wagi sprężynowej. W tym celu należy zaczepić haczykiem wagi za młoteczek przerywacza i, naciągając wagę wzdłuż osi styków (prostopadle do ich powierzchni), odczytać wskazania na skali, gdy tylko styki zaczną rozwierać się (rys. 76).

Napięcie sprężyny powinno wynosić 425 ÷ 575 gramów. Mniejsze napięcie sprężyny powoduje drgania młoteczka przy dużych obrotach silnika, a więc i przerwy w zapłonie. Przy większym napięciu następuje nadmierne zużycie nóżki ślizgowej i krzywki.

6. Sprawdzić czystość, właściwy stan i należyty docisk połączeń przewodów uzwojenia pierwotnego z zaciskami przewodów kondensatora, cewki zapłonowej i giętkich przewodów do przerywacza jak również połączenia płytki przerywacza z „masą”. Sprawdzić także dokręcenie wkrętów mocujących kondensator do głowicy. Należy pamiętać, że nie dość silnie dociśnięte styki w połączeniach przewodów z końcówkami i uszkodzenie izolacji może być przyczyną przerw w pracy rozdzielacza, a słabe mocowanie kondensatora do obudowy może ponadto spowodować szybkie opalenie styków przerywacza.



Rys 76. Sprawdzanie naciągu sprężyny młoteczka przerywacza

7. Sprawdzić poruszając ręką tam i z powrotem zużycie wałka rozdzielacza lub jego tulejek w głowicy. Jeśli zużycie jest znaczne, należy zmienić lub naprawić rozdzielacz.

8. Sprawdzić pracę regulatora odśrodkowego. Można to wykonać w sposób prymitywny, np. sprawdzając, jak i czy w ogóle wraca palec rozdzielacza do położenia wyjściowego po obróceniu go ręką (przy nieruchomym wałku). Jeżeli regulator odśrodkowy nie działa, należy zamienić lub naprawić rozdzielacz.

Rozdzielacz smaruje się w okresach wskazanych w karcie smarowania samochodu. Olej należy bardzo ostrożnie doprowadzać na krzywkę i oś, aby nie dostał się na styki przerywacza. Zbyt obfite smarowanie krzywki przerywacza jest niedopuszczalne. Przenikanie chociażby niewielkiej ilości smaru lub brudu na powierzchnie styków przerywacza znacznie zwiększa możliwość tworzenia się osadu węglowego i wyraźnie skraca okres pracy styków. Jeżeli brud lub olej przedostał się do przerywacza, należy niezwłocznie przetrzeć styki w sposób uprzednio podany.

O b s ł u g a c e w k i z a p ł o n o w e j i w y ł ą c z n i k a z a p ł o n u. Utrzymywać w czystości powierzchnię cewki, a szcze-

gólnie izolatorów. Sprawdzać także czystość i szczelność połączeń przewodów do zacisków cewki i wyłącznika zapłonu.

Obsługa świec zapłonowych ogranicza się do sprawdzania ich stanu, oczyszczania z węgla i regulacji odstępu między elektrodami. Należy regularnie oczyszczać izolatory świec (nie wykręcając ich).

Nie rzadziej niż po każdorazowym przebiegu 6 000 km należy wykręcić świece w celu ich obejrzenia i regulacji odstępu między elektrodami.

Przed wykręceniem świecy dla przejrzenia i wymiany należy bezwzględnie oczyścić szczotką lub odmuchać sprężonym powietrzem gniazdo świecy w głowicy cylindrowej, aby zapobiec możliwości dostania się zanieczyszczeń do wnętrza cylindra. Świece należy wkręcać tylko specjalnym kluczem nasadowym, znajdującym się w komplecie wyposażenia samochodu. Zabrania się bezwzględnie używania do wkręcania świec szczypiec płaskich, zwykłych kluczy do śrub lub kluczy o nieodpowiednim wymiarze, gdyż powoduje to zawsze uszkodzenie izolatora świecy.

Przy oględzinach świecy należy zwracać szczególną uwagę na możliwość pęknięcia izolatora, na obecność i rodzaj warstwy osadu jak również na stan elektrod.

Niedomagania świec, przejawiające się w szybkim i systematycznym tworzeniu się osadu na izolatorach lub w częstym uszkodzeniu izolatora, wskutek powstawania pęknięć, nadtapiania izolatora lub powstawania warstwy tlenków jak również wyrażające się opalaniem lub korozją elektrod mogą powstać z następujących przyczyn.

1. Używanie świecy nieodpowiedniej dla silnika M-20 pod względem wartości cieplnej. Należy zamienić świecę na M 12/10 lub M12/12.

Przy pracy silnika na „gorących" świecach izolatory stają się białe i pokryte pęcherzykowatą warstwą osadu, która przewodzi prąd. Oprócz tego, powstają na nich pęknięcia lub nadtapianie końców, a elektrody spalają się lub pojawiają się na nich oznaki korozji. Świece takie również mogą spowodować przedwczesny zapłon.

Zbyt zimne świece szybko mogą zakopcić się i powodują przerwy w powstawaniu iskry.

2. Ustawienie gaźnika na bogatą mieszankę powoduje powstawanie suchego osadu węglowego, tj. zakopcenie się świecy. Suchy osad jest nalotem nie spalonego węgla i można go łatwo oczyścić.

3. Ustawienie gaźnika na zbyt ubogą mieszankę, przy której świece przegrzewają się i powstają takie same zjawiska jak

przy użyciu „gorących" świec (przerwy w zapłonie przy jeździe na większych szybkościach lub większych obciążeniach).

Porcelana izolatorów i elektrody świec zewnętrznie nie różnią się w tych przypadkach od porcelany izolatorów i elektrod świec „gorących".

4. Zużycie pierścieni tłokowych silnika, powodujące powstawanie tłustego olejowego osadu.

Zarzucanie świec olejem może nastąpić także po dłuższej pracy silnika na biegu jałowym i przy uruchamianiu silnika, zwłaszcza po wielokrotnych, bezskutecznych próbach uruchomienia. Zaolejenie świec w dużym stopniu utrudnia rozruch silnika.

5. Nienormalne warunki eksploatacji, np. przy wolnej jeździe z częstym przystawaniem i przy długiej pracy na biegu jałowym może tworzyć się na świecach osad. W takich przypadkach należy zwrócić uwagę na temperaturę silnika i regulować ją otwieraniem zasłony chłodnicy lub części środkowej pokrowca maski w porze zimowej. Wówczas można używać bardziej „gorących" świec M 12/12, a nawet M 12/15.

W bardzo ciężkich warunkach pracy samochodu (długotrwała jazda w miejscowości górzystej, jazda po błocie itp.) świece M 12/12 mogą przegrzewać się i dawać przerwy zapłonu. W tych przypadkach można założyć bardziej „zimne" świece — M 12/8.

6. Błędy w układzie zapłonowym lub nienormalna wielkość odstępu między elektrodami świec.

7. Brak uszczelki pod świecą, nieszczelne dokręcanie świec przy jej zakładaniu jak również przedostawanie się spalin wewnątrz świecy (między korpusem a izolatorem). W tych przypadkach świeca przegrzewa się i szybko niszczy się.

8. Niewłaściwe ustawienie zapłonu (za wczesny lub za późny).

Należy pamiętać, że przy długiej pracy świec tworzy się zwykle na ich porcelankach czerwonawo-brązowy nalot, który nie przeszkadza w dalszej pracy świec. Nalotu tego nie należy mylić z osadem i świece takie nie wymagają czyszczenia.

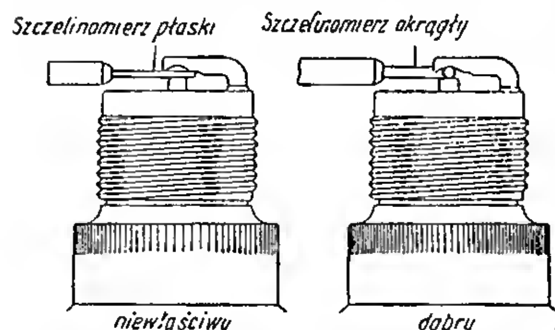
Świece z osadem lub warstwą utlenioną należy starannie oczyścić w specjalnej piaskownicy. Niedopuszczalne jest użycie do czyszczenia izolatora ostrych stalowych skrobaków lub innych narzędzi, gdyż na powierzchni izolatora tworzą się przy tym rysy i nierówności, sprzyjające następnie osiadaniu nagaru. Jeżeli nie można oczyścić świec, a warstwa osadu jest gruba, należy zmienić świece na nowe.

Po oczyszczeniu należy sprawdzić odstęp między elektrodami za pomocą okrągłego drucianego szczelinomierza (rys. 77).

Nie należy sprawdzać szczelinomierzem płaskim, gdyż na bocznej elektrodzie przy zużyciu tworzy się powierzchnia zbliżona do wklęsłej. Regulacji odstępu między elektrodami należy

dokonać przez podginanie elektrody bocznej. Bezwzględnie nie należy próbować odginania elektrody środkowej, gdyż powoduje to nieuchronne pęknięcie izolatora świecy i jej zniszczenie. Wielkość odstępu między elektrodami świecy powinna wynosić 0,6 ÷ 0,7 mm.

Pod świece należy bezwzględnie zakładać uszczelkę. Świecę należy wkręcić najpierw ręką, następnie specjalnym kluczem nasadowym do świec. Jeżeli uszczelka nie jest jednolita, lecz wykonana jako pusta z cienkiej miedzianej blachy i przewidziana na zgniecenie przy dociąganiu, nie należy zbyt mocno dociągać świecy. Świecę dokręcić w ten sposób, aby uszczelka miedziana nie była zupełnie spłaszczona. Jeżeli przy zdjęciu świecy w celu skontrolowania okaże się, że jej uszczelka jest zupełnie spłaszczona, wskazana jest zmiana uszczelki.



Rys. 77. Sprawdzanie odstępu między elektrodami świec; nieprawidłowo — płaski szczelinomierz, prawidłowo okrągły szczelinomierz

Jeżeli w silniku jedna ze świec nie pracuje, może być wykryta za pomocą kolejnego zwierania zacisków świec z „masą" (bez odłączania przewodów wysokiego napięcia). Zwieranie zacisków świecy normalnie pracującej powoduje spadek ilości obrotów silnika, a zwarcie uszkodzonej świecy nie powoduje zmiany ilości obrotów. Prócz tego, świece nieczynne lub pracujące z większymi przerwami są nieco chłodniejsze niż pozostałe i właśnie po tych oznakach można je rozpoznać.

Należy pamiętać, że dla niezawodnej pracy silnika potrzebna jest należyta kontrola świec i ich zmiana w odpowiednim czasie. Świece, których izolatory są uszkodzone, należy wymienić nawet w tym przypadku, gdy działanie ich jest dobre. Po przebiegu 18 000 km należy również wymienić świece, niezależnie od ich wyglądu zewnętrznego; można zostawić je jako zapasowe.

W celu zapewnienia dobrego rozruchu silnika wskazana jest przed nastaniem zimy wymiana pracujących świec na nowe, nawet wówczas, gdy przebieg samochodu wynosi mniej niż 18 000 km i świece nadają się jeszcze do użytku. Świece takie można założyć w miesiącach letnich.

Obsługa przewodów zapłonowych. Należy pilnować, aby na powierzchnie przewodów nie dostawały się olej

lub paliwo, które niszczą warstwę lakieru i gumową izolację, co jest przyczyną niszczenia przewodów. Nie należy także dopuszczać do zanieczyszczeń przewodów i zwilgotnienia, gdyż powoduje to ucieczkę prądu i przebicie izolacji.

Przy oględzinach przewodów należy zwrócić uwagę na stan izolacji, dostatecznie mocne osadzenie końcówek przewodów w gniazdach rozdzielacza, odpowiednio dokładne i czyste połączenia przewodów niskiego napięcia z zaciskami, a także na stan gumowych kołpaczków, nakładanych na przewody wysokiego napięcia i na występy pokrywy rozdzielacza.

Aby usunąć z przewodów kurz i brud, należy je odmuchać sprężonym powietrzem lub wytrzeć szmatką. Przewody z uszkodzoną izolacją lub z warstwą lakieru jak również gumowe kołpaczki popękane należy wymienić.

Nie wolno dopuszczać do znacznego zużycia przewodów lub do pracy z przewodami mającymi widoczne uszkodzenia izolacji, gdyż powoduje to nieuchronnie przerwy w pracy silnika.

Niedomagania układu zapłonowego

Przy określaniu niedomagania układu zapłonowego należy uwzględnić, że kolor iskry przeskakującej między jednym z przewodów a „masą", obserwowanej w ciemnym pomieszczeniu lub przy słabym oświetleniu (przy obrocie wału rozrusznikiem), jak również zdolność iskry do pokonania przerwy jest niezawodnym wskaźnikiem dobrego stanu układu zapalania. Gdy układ zapalania znajduje się w stanie nienagannym, wówczas iskra jest koloru białego z odcieniem błękitnym i jest zdolna bez przerw przeskakiwać przez odstęp wielkości 6 ÷ 7 mm.

Jeżeli iskra jest fioletowa, prawie bezbarwna, świadczy to o uszkodzeniu uzwojenia wtórnego (cewka zapłonowa, pokrywa rozdzielacza lub przewód wysokiego napięcia). Iskra taka nie może przeskoczyć odstępu 6 ÷ 7 mm lub przeskakuje z przerwami.

Jeżeli kondensator jest uszkodzony, otrzymuje się zwykle żółtawą iskrę niezdolną do pokonania tego rodzaju przerwy.

Poniżej rozpatrzone są charakterystyczne przypadki niedomagań pracy układu zapalenia.

Brak iskry we wszystkich świecach zapłonowych. W tym przypadku należy wykonać następujące czynności.

Sprawdzić obwód niskiego napięcia między akumulatorem a cewką zapłonową i upewnić się, czy akumulator działa prawidłowo.

Zdjąć końcówkę przewodów z zacisku BK — cewki zapłonowej i przewód lampy oświetlenia silnika (w celu użycia jej jako

lampy kontrolnej). Połączyć ze sobą końcówki przewodów i izolować taśmą; przekręcić rączkę lampy w położenie „włączone" oraz włączyć zapłon. Jeżeli lampa kontrolna zapali się, wskazuje to na dobry stan obwodu niskiego napięcia (akumulator — cewka zapłonowa). Jeśli lampa kontrolna nie zapali się, należy połączyć zaciski AM i K3 wyłącznika zapłonu kawałkiem przewodu. Jeśli lampa kontrolna zapali się, to znaczy, że wyłącznik zapłonu nie działa i należy go naprawić lub wymienić. Jeżeli lampa jednak nie zapali się, należy sprawdzić stan obwodu akumulatora—wyłącznik zapłonu, posługując się schematem (rys. 71). Należy sprawdzać: całość przewodów, czystość i dobre połączenia na zacisku *1* głównego przełącznika świateł na zaciskach amperomierza, włącznika rozrusznika i akumulatora.

Jeśli sprawdzenie wykaże dobry stan obwodu niskiego napięcia, należy sprawdzić obwód wysokiego napięcia i cewkę zapłonową w sposób następujący.

Sprawdzić cewkę zapłonową i obwód prądu wysokiego napięcia, zdjąć pokrywę rozdzielacza, sprawdzić stan styków przerywacza i, jeśli jest konieczne, oczyścić je lub wymienić części przerywacza. Po oczyszczeniu styków lub zamianie części przerywacza wyregulować przerwę według wskazań w rozdziale „Regulacja przerwy przerywacza".

Obejrzeć pokrywę oraz palec rozdzielacza i w razie stwierdzenia nalotu, starannie oczyścić. Zmienić pokrywę lub palec, jeśli zauważono na nich pęknięcia lub ślady przebicia. Upewnić się czy nie ma uszkodzeń izolacji przewodu wysokiego napięcia: cewka zapłonowa — rozdzielacz. Włączyć zapłon i obracać silnik rozrusznikiem. Jeśli między elektrodami świec nie ukaże się iskra, to znaczy, że kondensator lub cewka są uszkodzone. Jeżeli zmiana kondensatora nie pomoże, należy zmienić cewkę zapłonową.

W niektórych świecach iskra przeskakuje z przerwami, jest słaba lub w ogóle nie przeskakuje

Wytrzeć starannie czystą suchą szmatką pokrywę rozdzielacza, przewody świec, cewkę oraz izolatory świec w celu usunięcia z nich osiadłego oleju i wilgoci. Jeżeli po tym zabiegu układ zapłonowy nie będzie normalnie pracował, należy zdjąć i obejrzeć pokrywę oraz palec rozdzielacza. Jeśli zauważy się ślady zapieczenia, należy je oczyścić starannie. W razie stwierdzenia pęknięć lub śladów przebicia zmienić pokrywę lub palec rozdzielacza. Obejrzeć wszystkie przewody świec. Przewody z uszkodzoną izolacją wymienić.

Sprawdzić dokladność osadzenia w gniazdach przewodów wysokiego napięcia: świece — rozdzielacz i cewka zapłonowa — rozdzielacz.

Iskra przeskakuje z przerwami we wszystkich świecach

Sprawdzić, oczyścić lub, jeśli trzeba, zmienić i wyregulować styki przerywacza. Jeżeli styki przerywacza są w dobrym stanie, należy sprawdzić stan pierwotnego obwodu prądu według podanych już wskazówek.

Zawieszenie silnika

Silnik samochodu M-20 osadzony jest na ramie w trzech punktach na gumowych poduszkach. Dwa punkty położone są z przodu i jeden z tyłu (rys. 78). Poduszki przednie *4* zawieszenia silnika są rozmieszczone symetrycznie, skośnie względem osi wału korbowego. Są to grube kawałki miękkiej gumy, do których przywulkanizowane są metalowe płytki z góry i z dołu. Dolne płytki poduszek przymocowane są do poprzeczki ramy, a górne do przedniej płyty silnika *15*, przymocowanej z przodu kadłuba silnika.

Poduszki przednie pozwalają na deformacje we wszystkich kierunkach, przy czym guma pracuje w nich na ściskanie, rozrywanie i ścinanie.

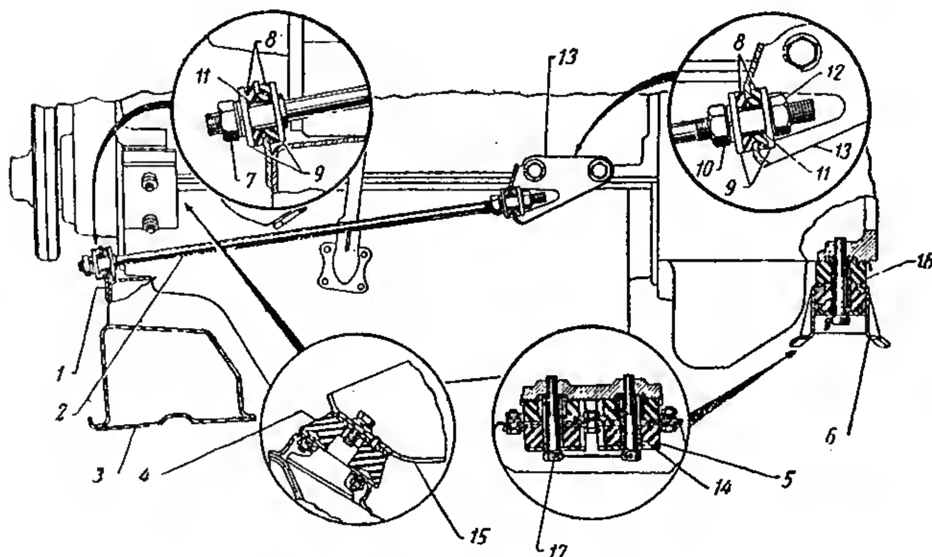
Tylny punkt zawieszenia położony jest między obudową sprzęgła i skrzynką biegów. Na poprzeczce ramy *6* pod górną (laną) częścią obudowy sprzęgła umieszczona jest górna część tylnej poduszki zawieszenia *16*; jest to gruby kawałek miękkiej gumy. Od góry ułożona jest na poduszce stalowa nakładka, która chroni poduszkę od zanieczyszczenia olejem. Głębokie wycięcie w środku poduszki rozdziela ją na dwie niezależne części. Od dołu pod poprzeczką *6* osadzona jest dolna część tylnej poduszki *5*, która kształtem jest podobna do górnej. Odróżnia się tym, że przywulkanizowane są do niej płytki stalowe z odgiętymi brzegami: od góry jedna długa i od dołu dwie krótkie. Górna płytka tej poduszki przymocowana jest trzema śrubami do poprzeczki *6*.

W płytki zawulkanizowane od dołu poduszki wstawione są tulejki odległościowe *14*, na których górnych końcach opiera się obudowa sprzęgła. W ten sposób pod wpływem ciężaru silnika górna część poduszki ściska się, a dolna jest rozciągana przez tulejki odległościowe *14*. Dolna i górna część poduszki z umieszczoną między nimi poprzeczką są ściągnięte dwiema śrubami *17*, wkręconymi w górną część obudowy sprzęgła. Śruby zakręcone są do końca, a ściąganie poduszek jest ograniczone tulejkami odległościowymi.

Siła powstająca przy wyłączeniu sprzęgła, jak również siły bezwładności występujące przy hamowaniu i przyspieszaniu samochodu, skierowane są wzdłuż osi samochodu. W celu odciążenia poduszek zawieszenia silnika od tych sił zastosowano wzdłużny drążek reakcyjny *2*, umieszczony z lewej strony silnika.

Przedni koniec drążka osadzony jest elastycznie za pomocą gumowych podkładek we wsporniku na poprzeczce ramy. Tylny koniec drążka połączony jest także elastycznie ze wspornikiem *13*, przymocowanym do kadłuba silnika dwiema śrubami.

Ustawienie i regulację drążka reakcyjnego należy wykonać po ostatecznym zamocowaniu poduszek zawieszenia silnika w następującej kolejności:



Rys. 78. Zawieszenie silnika na ramię

1 — wspornik przedniego mocowania drążka reakcyjnego, *2* — drążek reakcyjny, *3* — poprzeczka ramy środkowej, *4* — przednia poduszka zawieszenia, *5* — dolna część tylnej poduszki, *6* — poprzeczka tylnego zawieszenia silnika, *7* — nakrętki, *8* — podkładki gumowe mocowania drążka reakcyjnego, *9* — płaskie stalowe podkładki, *10* — *12* — nakrętki mocowania tylnego końca drążka reakcyjnego, *11* — tulejka odległościowa, *13* — wspornik mocowania tylnego końca drążka reakcyjnego, *14* — tulejka odległościowa tylnej poduszki zawieszenia silnika, *15* — płyta przednia silnika, *16* — część górna poduszki tylnej, *17* — śruba ściągająca tylnej poduszki zawieszenia

1) zmontować tylny koniec drążka ze wspornikiem *13*, lecz nie dokręcać nakrętek *10* i *12*;

2) wstawić przedni koniec drążka z założonymi na niego podkładką *9*, tulejką odległościową *11* i gumową podkładką *8* we wspornik poprzeczki ramy; założyć na przedni koniec drążka drugą podkładkę gumową *9* i dokręcić nakrętkę *7* do końca;

3) przymocować wspornik *13* do kadłuba silnika;

4) wyregulować długość drążka *2* za pomocą nakrętek *10* i *12* w ten sposób, aby podkładki gumowe *8* były ściśnięte jedna-

kowo (jednakowa grubość); dociągnąć nakrętki *10* i *12*; ściśnięcie podkładek gumowych *8* ograniczone jest tulejką odległościową *11*.

Zasadnicze wiadomości o naprawie silnika

Silnik należy zasadniczo naprawiać tylko w razie potrzeby[1]). Jednakże dla przedłużenia okresów pracy między naprawami głównymi należy zawczasu wymienić pierścienie tłokowe i wkładki łożysk wału korbowego po przebiegu 35 000 ÷ 45 000 km. Zmiana taka znacznie przedłuża okres użytkowania cylindrów silnika i czopów wału korbowego. Wkładki należy wymieniać nie dlatego, że są zużyte, lecz wskutek przedostawania się do warstwy stopu łożyskowego wkładki znacznej ilości twardych cząsteczek, niszczących szybko czopy wału.

Zmiana pierścieni tłokowych zapobiega zwiększaniu się ilości spalin przedostających się do komory korbowej, a zatem zmniejsza zużycie cylindrów. Po zmianie pierścieni tłokowych i wkładek łożyskowych należy dotrzeć silnik, przestrzegając dotyczących przepisów (rozdział „Docieranie silnika").

Bez istotnej potrzeby nigdy nie należy rozbierać silnika. Zbyteczny bowiem demontaż zmienia wzajemne położenie dotartych części i powoduje większe ich zużycie.

Przy naprawie silnika M-20 stosuje się wiele części zamiennych silnika GAZ-51 (str. 174).

Zmiana pierścieni tłokowych

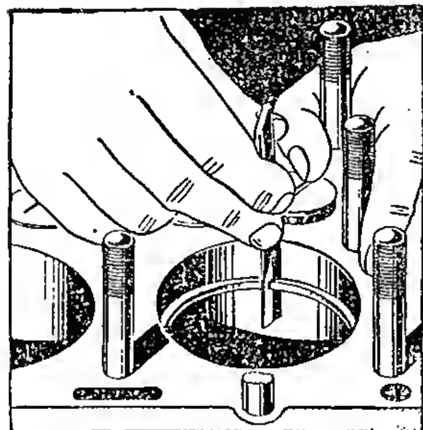
Fabryka wykonuje pierścienie naprawcze (nadwymiarowe) ze zwiększoną średnicą zewnętrzną o 0,25, 0,5, 0,8, 1,0, 1,25 i 1,5 mm (średnica pierścienia normalnego 82 mm). Wymiary pierścieni nadwymiarowych (zwiększone średnice) oznaczone są na końcach pierścieni przy zamkach. Pierścienie normalne nie mają oznaczenia. Pierścień wstawiony do cylindra powinien mieć szczelinę na styku równą 0,2 ÷ 0,4 mm. Przy sprawdzaniu wymienionej szczeliny pierścień powinien być ułożony w cylindrze prostopadle do osi (bez skosów) w części najmniej zużytej, wzdłuż drogi pierścieni (rys. 79).

Szczelinę dopasowuje się przez opiłowanie styków. Dlatego pierścień nadwymiarowy powinien być o wymiarze nieco większym niż średnica cylindra, w której pierścień będzie pracował. Wskazane jest, aby różnica między średnicą pierścienia nadwymiarowego (przed dopiłowaniem) a średnicą cylindra nie przekroczyła 0,25 mm.

---

[1]) Szczegóły naprawy silników podane są w książce pt. „Naprawa silników M-20 i GAZ-51".

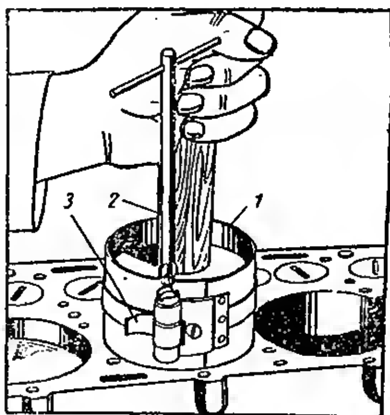
Pierścienie tłokowe, przygotowane uprzednio na wymiar cylindra i rowków w tłoku, należy zakładać na tłok za pomocą specjalnego przyrządu. Trzeba przy tym pamiętać, że do górnego rowka zakłada się pierścień uszczelniający chromowany i że obydwa pierścienie uszczelniające należy wstawić z fazowaniem do góry, wykonanym na ich wewnętrznej powierzchni (rys. 29).



Rys. 79. Sprawdzanie szczeliny między końcami (zamkami) pierścieni tłokowych

Przecięcia (zamków) pierścieni tłokowych założonych na tłok nie powinny znajdować się w jednej linii, należy je przekręcić o około 90⁰ jeden względem drugiego. Dla ściśnięcia pierścieni przy zakładaniu tłoka do cylindra (w celu ułatwienia tej czynności i uniknięcia uszkodzenia pierścieni) należy użyć specjalnego przyrządu obciskającego (rys. 80) lub podobnego urządzenia, bardziej prostego.

Przy każdej zmianie pierścieni tłokowych (bez zmiany tłoka) należy usuwać węgiel z rowków tłokowych i otworów odprowadzających olej, rozmieszczonych w rowkach pierścieni zgarniających. Z otworków odprowadzających olej usuwa się węgiel za pomocą wiertła średnicy 3 mm.



Rys. 80. Przyrząd do ściśnięcia i kierowania pierścieni tłokowych przy wkładaniu tłoka do cylindra

1 — taśma stalowa, 2 — kluczyk, 3 — opaska ściągająca

Czyszczenie pierścieni zgarniających i ich rowków z osadu

W niektórych silnikach M-20 po przebiegu 30 ÷ 40 tysięcy km zwiększa się zużycie oleju i występuje zadymienie spalin. Objawy te nie są oznakami zużycia cylindrów po wymienionym przebiegu dla silnika M-20 (GAZ-51), lecz wskazują tylko na zatkanie osadem kanałów odprowadzających olej w pierścieniach i tłokach. Aby zapobiec temu zjawi-

sku, wywołującemu zwiększenie zużycia oleju, należy wyjąć tloki i starannie usunąć węgiel z przecięć w pierścieniach, rowków tlokowych i z otworów w tłokach odprowadzających olej. Jeżeli przy tym okaże się, że zużycie pierścieni jest znaczne, pierścienie należy wymlenić.

Intensywność tworzenia się osadu w kanalkach pierścieni odprowadzających olej i na tloku zależy od sposobu użytkowania samochodu i gatunku używanego oleju. Przy użyciu niskogatunkowych olejów osad może powstać po znacznie mniejszym przebiegu, niż to było wyżej podane.

Zmiana wkładek łożysk wału korbowego i korbowodowych

Jako części zamienne fabryka wykonuje wkladki wymiarów normalnych jak również ze średnicą wewnętrzną zmniejszoną o 0,05, 0,25, 0,30, 0,50, 0,75, 1,00 i 1,25 mm. Wymiary wkładek są oznaczone na tylnej stronie.

Zewnętrzne wymiary wszystkich wkładek normalnych i remontowych są jednakowe.

Wkładki wymienia się bez jakichkolwiek dodatkowych czynności przygotowawczych i tylko parami. Zamiana tylko jednej wkladki z pary należącej do danego lożyska (górna i dolna) jest niedopuszczalna.

Przy zmianie wkladek należy uważać, aby: a) występy ustalające, które znajdują się na jednym ze styków każdej wkładki, wchodziły dokładnie w odpowiednie wycięcia w gniazdach, b) wkładki łożyska walu zaopatrzone pośrodku w otwory dla doprowadzenia oleju (górne) wstawić w kadłub, a wkładki bez otworów (dolne) — w pokrywy. Do łożyska wału korbowego, do którego wstawiono wkladki nieprawidłowo, jak również do łożysk korbowodowych, zasilanych od tego łożyska walu, nie będzie dochodzić olej, a łożyska wraz z czopami wału zostaną uszkodzone.

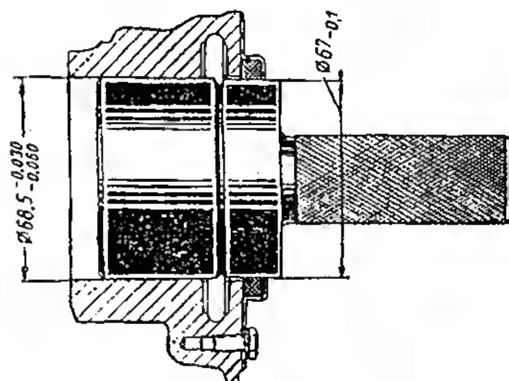
Wymiary wkladki dobiera się w zależności od średnicy czopa wału. Zwykle przy zamianie po przebiegu 35 ÷ 40 tysięcy km dla czopów łożysk wału stosuje się normalne wkładki, a dla czopów korbowych normalne lub podwymiarowe, ze średnicą zmniejszoną o 0,05 mm. Luz promieniowy w lożyskach walu korbowego powinien wynosić 0,025 ÷ 0,08 mm, a w korbowodowych — 0,015 ÷ 0,06 mm.

Spiłowanie lub skrobanie (szabrowanie) styków pokrywy łożyska, jak również wkładanie podkładek między wkładkę i gniazdo (dla zmniejszenia nadmiernych luzów promieniowych w łożyskach) jest kategorycznie zabronione. Dla nieznacznego zwiększenia luzów promieniowych w poszczególnych lożyskach dopuszczalne jest w wyjątkowych przypadkach (gdy przeszlifo-

wanie czopów dla otrzymania odpowiedniego luzu jest z jakichkolwiek przyczyn niemożliwe lub bardzo utrudnione) użycie podkładek regulacyjnych z cienkiej blaszki mosiężnej. Podkładki te powinny bezwzględnie zachodzić na styki wkładek w ten sposób, aby były zaciskane nie tylko płaszczyznami styków pokrywy łożyska, lecz również i stykami wkładek. Osiągnie się w ten sposób ciasne przyleganie wkładek do gniazd, co jest konieczne dla dobrego odprowadzania ciepła i zapobieżenia możliwości przesuwania się wkładek w gniazdach. Przy zakładaniu wkładek łożysk wału i łożysk korbowodowych nie należy zamieniać miejsc pokryw. Pokrywy łożysk wału są obrabiane łącznie z kadłubem, a korbowodowe — z korbowodem i dlatego są one niezamienne.

Zmiana przedniego i tylnego uszczelnienia wału korbowego

Założenie przedniego i tylnego uszczelniacza wału korbowego wymaga starannego wykonania, gdyż od tego zależy jakość i niezawodność pracy uszczelnienia.



Rys. 81. Wtłaczanie tylnego uszczelniacza wału korbowego za pomocą stopniowanego trzpienia

Tylny uszczelniacz powinien być przed ułożeniem wału korbowego zaprasowany za pomocą specjalnej stopniowanej oprawki, dociskanej pokrywą łożyska (rys. 81). Przedni uszczelniacz zaprasowany w pokrywę kół rozrządu powinien być przed ostatecznym zamocowaniem pokrywy do kadłuba ustawiony współosiowo z wałem korbowym za pomocą specjalnego pierścienia (rys. 82).

Kolejność czynności współosiowego ustawiania powinna być następująca:

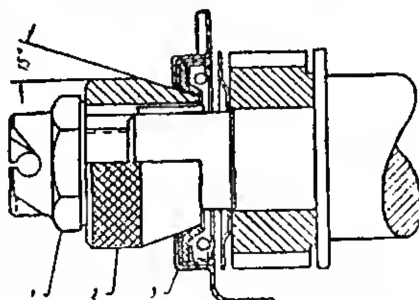
1) wstawić pokrywę na miejsce, nakręcić śruby (lecz nie ostatecznie), zostawiając możliwość przesunięcia pokrywy po czole kadłuba w dowolnym kierunku (w granicach luzów między śrubami i otworami w pokrywie);

2) nałożyć specjalny pierścień stożkowy, centrujący na przedni koniec wału korbowego; nakręcając zazębiacz tak przesunąć pierścień wzdłuż osi wału, aby jej powierzchnia stożkowa weszła do środka uszczelniacza;

3) dokręcić równomiernie wszystkie śruby i nakrętki mocujące pokrywę do kadłuba, po czym usunąć pierścień, założyć na wał piastę koła pasowego wału korbowego.

Zdjęcie miski olejowej silnika (nie zdejmując silnika z samochodu)

Dla wymiany wkładek korbowodowych, pierścieni tłokowych, tłoków i w celu przeprowadzenia niektórych innych prac można odjąć miskę olejową silnika, nie zdejmując silnika z samochodu. Aby wykonać tę czynność, należy samochód postawić na kanale rewizyjnym lub unieść podnośnikiem.



Rys. 82. Centrowanie przedniego uszczelniacza wału korbowego przy zakładaniu pokrywy kół rozrządu

1 — zazębiacz, 2 — pierścień specjalny, 3 — pokrywa kół rozrządu

Odejmowanie miski olejowej związane jest z wykonaniem następujących czynności:

1) zdjąć dolną wytłoczoną część obudowy sprzęgła, odkręcając uprzednio osiem śrub[1];

2) odjąć rurkę miarki poziomu oleju od misy olejowej.

W tym celu należy zluzować śrubę zacisku rurki:

3) odkręcić śruby mocujące (16 sztuk) misę olejową do kadłuba; do odkręcenia czterech przednich śrub należy użyć **specjalnego klucza** z łbem przegubowym lub wygiętego klucza czołowego z krótkim ramieniem (80 ÷ 90 mm);

4) obrócić korbą rozruchową wał korbowy silnika w ten sposób, aby jego korby znalazły się w położeniu poziomym;

5) opuścić część tylną zdejmowanej miski i odciągając do tyłu zdjąć całą miskę.

Założenie miski olejowej

Przed rozpoczęciem czynności należy przygotować dwie uszczelki korkowe przedniej i tylnej części miski. Wyparzyć je w gorącej wodzie i założyć na misę w ten sposób, aby końce wystające ponad płaszczyznę przylegania misy były jednakowej długości z obu stron.

Stare uszczelki można użyć powtórnie, jeżeli nie są połamane lub pokruszone przy demontażu. Przed założeniem należy je wy-

[1]) W samochodach wykonanych do roku 1949 należy dodatkowo zluzować dwie śruby tylnego mocowania silnika i za pomocą łyżki do gum podnieść nieco tylną część silnika.

parzyć w ten sam sposób jak nowe uszczełki. Boczne korkowe uszczelki misy olejowej należy nasmarować z obu stron gęstym smarem, aby można bylo zdjąć je następnym razem bez uszkodzenia, i przez otwory na śruby każdą z nich przywiązać cienką nitką w dwóch miejscach do kadłuba.

Podtrzymując opuszczoną tylną część miski, założyć przednią część na miejsce i z lekka przycisnąć miskę czterema śrubami (bez podkladek sprężystych) po dwie z każdej strony. Ostrożnie dokręcić założone śruby dla częściowego przyciśnięcia wystających końców uszczelek korkowych. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby końce uszczelek nie łamały się i nie zaginały. Założyć pozostałe śruby mocujące miskę olejową razem z podkladkami sprężystymi i dokręcić je. Następnie wykręcić założone na początku cztery śruby, nałożyć na nie podkładki sprężyste i ostatecznie dokręcić. Założyć dolną prasowaną część obudowy sprzęgla na swoje miejsce.

Części i zespoły zamienne w silnikach M-20 i GAZ-51

Układ korbowy: tloki, pierścienie tlokowe, tułejki łba korbowodu, śruby korbowodowe, wkladki przedniego i obu środkowych łożysk walu korbowego, przedni i tylny bimetałowy pierścień oporowego łożyska wału korbowego, stalowy pierścień oporowy, kolo zębate napędu rozrządu, piasta koła pasowego wału korbowego, zazębiacz, uszczelniacz przedni, szczeliwo tylnego uszczelniacza z oprawami, plytka zabezpieczająca śruby tylnego łożyska wału, śruby koła zamachowego, łożysko przednie walka sprzęglowego, skrzynki biegów w kole zamachowym.

Mechanizm rozrządu: cienkościenne bimetałowe tulejki łożyska wałka rozrządczego, kolo walka rozrządczego (tekstolitowe), podkładka mocująca kola rozrządu, plytka oporowa, zawór ssący i wydechowy, prowadnice zaworowe, sprężyny zaworowe, kliny zaworowe, miseczki sprężyn zaworowych, gniazdo zaworu wydechowego, popychacze, śruby regulacyjne popychaczy i ich nakrętki.

Układ smarowania: jarzmo uszczelniacza przedniej części miski olejowej, smok pompy olejowej, króciec smoka (różne przewody ssące), kola zębate napędu pompy olejowej, oś kółka napędzanego pompy olejowej, filtr ołejowy bocznikowy kompletny, filtr zgrubny kompletny (przy zamianie grzechotki obracającej wrzeciono filtru) i wszystkie jego części (oprócz grzechotki).

Układ chłodzenia: wszystkie części pompy wodnej, w tym pompa wodna kompłetna (z wyjątkiem smarowniczki), pasek klinowy napędu wentylatora, termostat i korek chłodnicy.

Uszczelki: pokrywy tyłnego łożyska wału korbowego (prawa i łewa), miski olejowej — przednia i tyłna, jarzma

uszczelniacza przedniej części miski olejowej, korpusu pompy wodnej, pompy paliwowej, filtru głównego olejowego, dolnej części obudowy sprzęgła.

Rozdział II

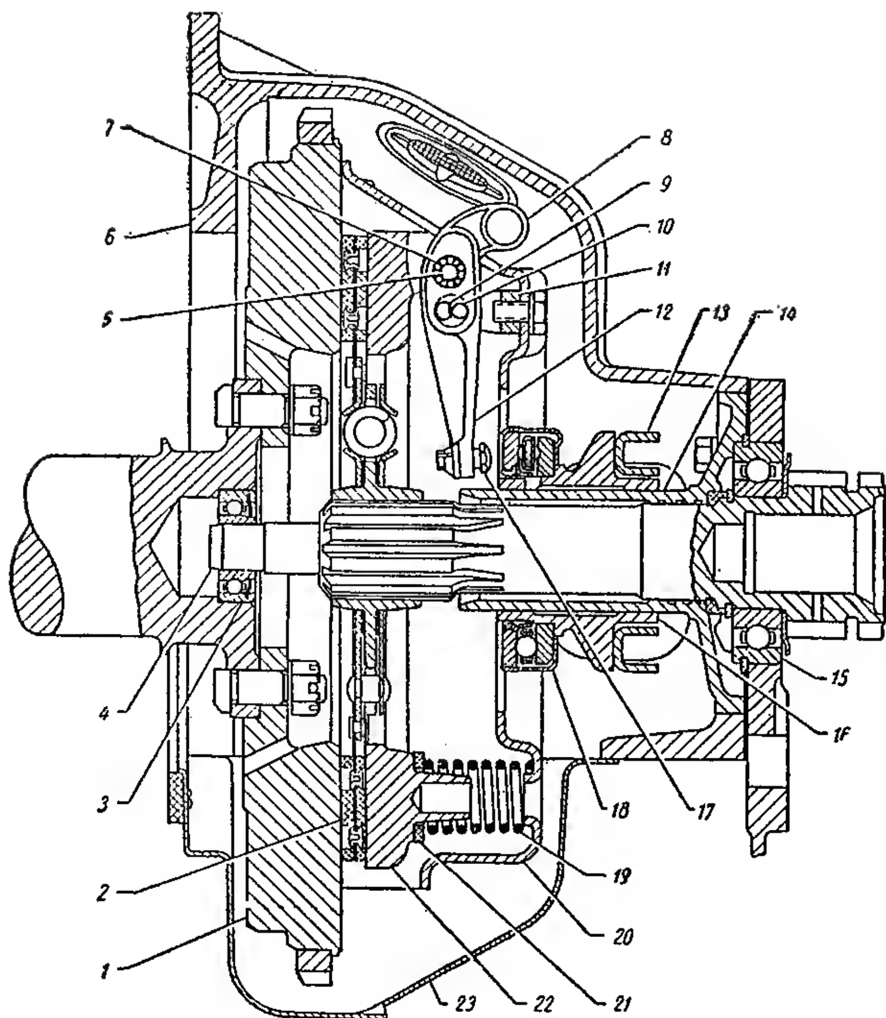
PODWOZIE

Sprzęgło

Samochód M-20 ma sprzęgło jednotarczowe, suche, półodśrodkowe ze sprężynową piastą i tłumikiem drgań na tarczy sprzęgłowej (rys. 83). Pokrywa sprzęgła *20* przymocowana jest sześcioma śrubami do koła zamachowego *1*. W pokrywie znajdują się trzy dokładnie rozmieszczone prostokątne otwory, w które wchodzą występy pierścienia dociskowego *22*. Występy te przenoszą ruch obrotowy koła zamachowego na pierścień dociskowy. Sześć sprężyn *19* dociska tarczę sprzęglową między płaszczyznę czołową koła zamachowego a pierścieniem dociskowym. Pod sprężyny podłożone są izolujące cieplnie podkładki *21*. Sprzęgło wyłącza się za pomocą trzech dźwigienek *12*, z których każda połączona jest przegubowo z tarczą dociskową i obraca się w jej przefrezowanych nadlewach na osi *5* w łożysku iglowym *7*. Dźwignie wyłączające są ponadto powiązane przegubowo z pokrywą sprzęgła za pomocą przykręconych do niej wsporników *11*. Połączenie dźwigienek ze wspornikiem wykonane jest za pomocą ściętych wałków *9* i igieł *10*. Przy przesunięciu końców dźwigienek *12* pierścień dociskowy odsuwa się od koła zamachowego i luzuje tarczę sprzęglową. Do zapewnienia jednakowego luzu między łożyskiem wyciskowym sprzęgła *18* i końcami wszystkich trzech dźwigienek służą śruby regulacyjne *17*. Ciężarki *8*, odkute jako całość z dźwigienkami wyłączającymi, dają dodatkowe siły dociskające tarczę sprzęgłową wskutek działania siły odśrodkowej.

Do stalowej tarczy sprzęglowej *5* (rys. 84) przynitowanych jest osiem plytek sprężystych *3*; do płytek tych z obydwóch stron przynitowane są cierne okładziny *1* i *13*. Każda z okładzin przynitowana jest do płytki sprężystej oddzielnie, niezależnie jedna od drugiej; łebki nitów mieszczą się luźno w otworach znajdującej się po przeciwnej stronie okładziny. Dzięki takiemu sposobowi nitowania — plytki sprężynujące rozchylają nieco nakładki, co zapewnia łagodne włączanie sprzęgła.

Tarcza *5*, do której przynitowane są nakladki cierne, połączona jest z piastą *8*, osadzoną na wieloklinie wałka sprzęgłowego do skrzyni biegów, za pomocą sprężyn *11*. Te ostatnie umieszczone są w okienkach wyciętych w kołnierzu piasty oraz w tar-

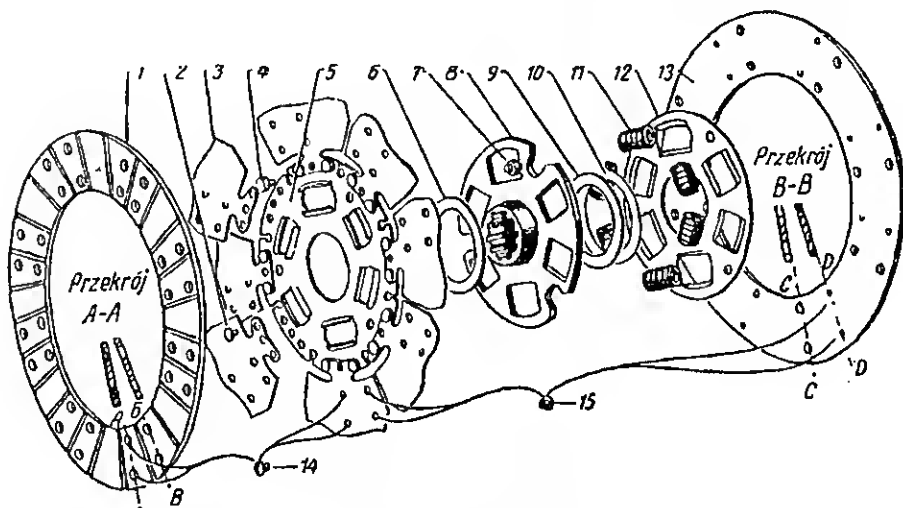


Rys. 83. Sprzęgło

1 — koło zamachowe, *2* — tarcza sprzęgłowa, *3* — łożysko wałka sprzęgłowego skrzynki *4* — wałek sprzęgłowy skrzynki biegów, *5* — oś dźwigni na tarczy dociskowej, *6* — obudowa sprzęgła — część górna, *7* — łożysko igłowe, *8* — ciężarek dźwigni wyłączającej sprzęgła, *9* — oś dźwigni na wsporniku, *10* — igła, *11* — wspornik dźwigni wyłączającej sprzęgła, *12* — dźwignia wyłączająca sprzęgła, *13* — widełki wyłączenia sprzęgła, *14* — pokrywa łożyska wałka sprzęgłowego skrzynki biegów, *15* — łożysko wałka sprzęgłowego w skrzynce biegów, *16* — tuleja łożyska wyciskowego sprzęgła, *17* — śruba regulacyjna, *18* — łożysko wyciskowe sprzęgła, *19* — sprężyna dociskowa sprzęgła, *20* — pokrywa sprzęgła, *21* — podkładka izolacyjna (azbestowa) sprężyny dociskowej sprzęgła, *22* — pierścień dociskowy, *23* — dolna tłoczona część obudowy sprzęgła.

czach 5 i 12. Tarcze 5 i 12 połączone są śrubami 7 w ten sposób, że kołnierz piasty może obracać się w stosunku do tarcz w wycięciach w kształcie podkowy na obwodzie kołnierza piasty 8. Przy przenoszeniu momentu obrotowego z nakładek ciernych na piastę sprężyny 11 ściskają się, zależnie od wielkości momentu. Ściśnięcie sprężyn ogranicza się oporem śrub 7 o brzegi wycięć w kształcie podkowy na kołnierzu piasty 8.

Do tłumienia drgań skrętnych służy urządzenie składające się z ciernych podkładek paronitowych 6 i 9, ściśniętych między koł-



Rys. 84. Tarcza sprzęgłowa

1 — okładzina cierna, *2* — nit, *3* — płytka sprężysta, *4* — ciężarek wyważający, *5* — tarcza, *6* — podkładka cierna, *7* — nit ustalający, *8* — piasta, *9* — podkładka cierna, *10* — regulacyjna podkładka stalowa, *11* — sprężyna piasty, *12* — tarcza, *13* — nakładka cierna, *14*, *15* — nit okładziny

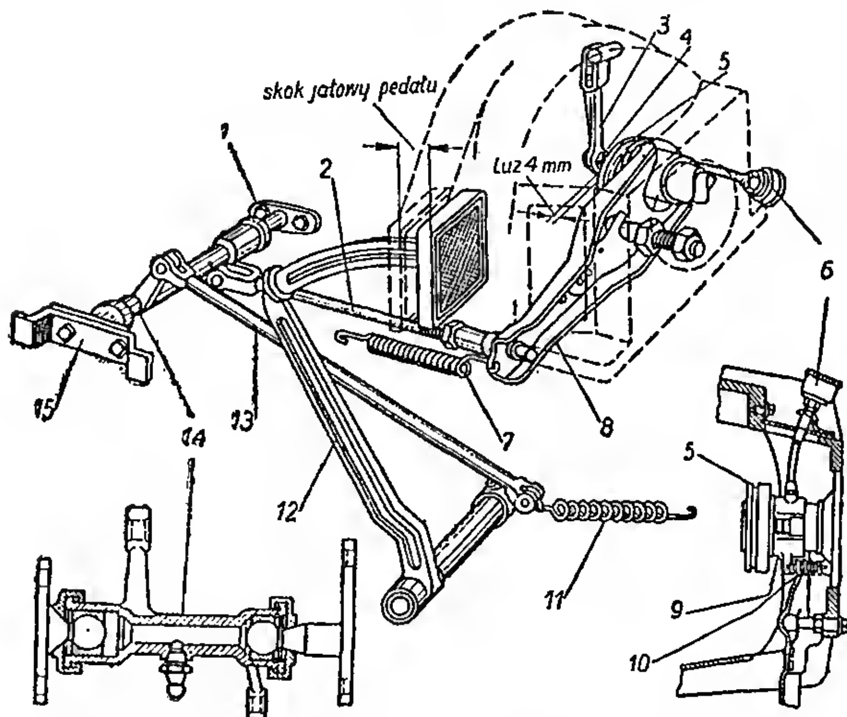
nierzem piasty i tarczami 5 i 12. Tłumienie tych drgań jest wynikiem tarcia między wymienionymi częściami. Siła tarcia jest regulowana przy montażu w granicach 1,2 ÷ 1,5 Kgm przez wstawienie różnej ilości cienkich podkładek stalowych 10.

Pedał sprzęgła 12 (rys. 85) jest połączony z widełkami wyłączającymi sprzęgła 2 przez wałek pośredni 14 za pomocą cięgła pedału 13 i drążka widełek wyłączających. Przy naciśnięciu na pedał widelki 8 obracają się na kulowym przegubie, naciskają na gniazdo łożyska wyciskowego sprzęgła i przesuwają je w kierunku koła zamachowego. Łożysko kulkowe 5 opiera się o główki śrub 4, wkręcone w końce dźwigien 3. Dźwignie odciągające 3 przesuwają się wyłączając sprzęgło.

Przy cofaniu się pedału sprężyny *11* i *7* powodują powrót pedału do położenia wyjściowego i włączenie sprzęgła.

Smarowanie oporowego łożyska kulkowego odbywa się za pomocą smarowniczki typu Stauffera przez giętką rurkę. Dostęp do smarowniczki przewidziany jest od spodu samochodu.

R e g u l a c j a   j a ł o w e g o   r u c h u   p e d a ł u   s p r z ę g ł a. W miarę zużycia okładzin ciernych grubość tarczy sprzęgła zmniejsza się, pierścień dociskowy przybliża się do koła zama-

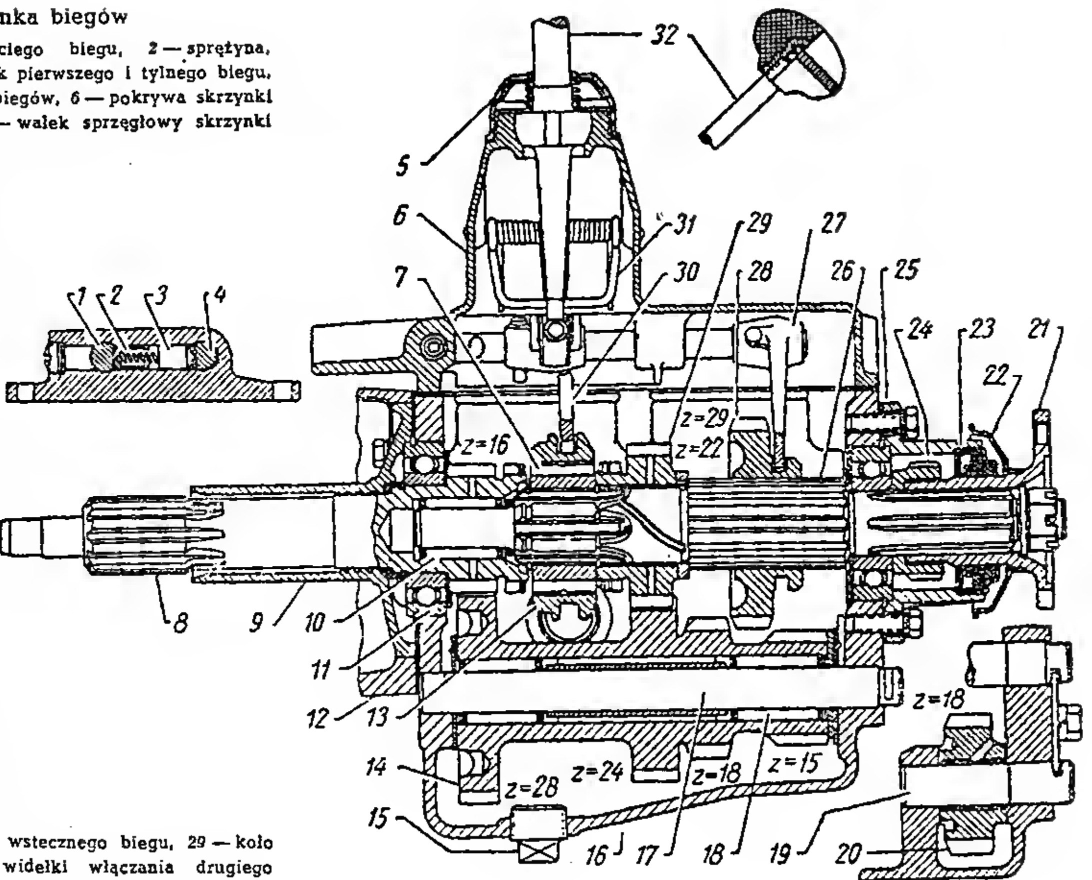


Rys. 85. Mechanizm wyłączania sprzęgła

1 — wspornik wewnętrzny wałka pośredniego pedału sprzęgła, *2* — drążek widelek wyłączających sprzęgło, *3* — dzwignia odciągająca, *4* — śruba regulacyjna dźwigni odciągającej, *5* — łożysko wyciskowe sprzęgła, *6* — smarowniczka, *7* — sprężyna odciągająca widełki wyłączające, *8* — widełki wyłączające, *9* — gniazdo łożyska wyciskowego, *10* — sprężyna odciągająca gniazda, *11* — sprężyna odciągająca pedał, *12* — pedał sprzęgła, *13* — cięgło pedału sprzęgła, *14* — wałek pośredni pedału sprzęgła, *15* — wspornik zewnętrzny wałka pośredniego pedału sprzęgła

chowego i luz między śrubami *4* (rys. 85) i łożyskiem wyciskowym sprzęgła 5 stopniowo zmniejsza się.

Przy niedostatecznej wielkości omawianego luzu lub jeśli go w ogóle nie będzie, czoło łożyska będzie stale naciskać na śruby *4*. Spowoduje to zmniejszenie się siły nacisku na tarczę sprzę-



Rys. 86. Skrzynka biegów

1 — wodzik drugiego i trzeciego biegu, *2* — sprężyna, *3* — korek blokujący, *4* — wodzik pierwszego i tylnego biegu, *5* — pokrywka dźwigni zmiany biegów, *6* — pokrywa skrzynki biegów, *7* — piasta sprzęgła, *8* — wałek sprzęgłowy skrzynki biegów, *9* — pokrywa łożyska wałka sprzęgłowego, *10* — łożysko wałkowe wałka głównego, *11* — łożysko kulkowe wałka sprzęgłowego, *12* — obudowa sprzęgła, *13* — sprzęgło przesuwane drugiego i trzeciego (bezpośredniego) biegu, *14* — blok kół zębatych pośrednich, *15* — korek spustowy, *16* — obudowa skrzynki biegów, *17* — oś bloku kół zębatych pośrednich, *18* — łożysko wałkowe bloku kół zębatych pośrednich, *19* — oś koła zębatego wstecznego biegu, *20* — koło zębate boczne wstecznego biegu, *21* — końcówka kołnierzowa mocowania wałka napędowego, *22* — odrzutnik błota uszczelniacza wałka głównego, *23* — uszczelniacz, *24* — koło zębate napędu szybkościomierza, *25* — pokrywa tylnego łożyska wałka głównego, *26* — wałek główny, *27* — widełki włączania pierwszego i wstecznego biegu, *28* — koło zębate przesuwne pierwszego i wstecznego biegu, *29* — koło zębate drugiego biegu, *30* — widełki włączania drugiego i trzeciego biegu, *31* — sprężyna odciągająca dźwigni zmiany biegów, *32* — dźwignia zmiany biegów

głową i w wyniku nieunikniony poślizg sprzęgła, szybkie zużycie okładzin ciernych i łożyska wyciskowego sprzęgła.

Normalny luz między łożyskiem wyciskowym i śrubami dźwigien wynosi 4 mm. Dla zachowania tego luzu jałowy ruch pedału sprzęgła przy nie pracującym silniku powinien wynosić 38 ÷ 45 mm. Przy pracy silnika na wyższych obrotach, przez połączenie się luzów w przegubach dźwigien 3, wskutek działania odśrodkowych sił ciężarków — jałowy ruch pedału zmniejsza się do 20 mm. W czasie użytkowania samochodu należy okresowo sprawdzać i regulować jałowy ruch pedału, przy silniku nie pracującym w granicach 38 ÷ 45 mm. Regulację tę przeprowadza się przez zmianę długości drążka 2. Przy nakręcaniu końcówki na drążek długość drążka zmniejsza się, a jałowy ruch pedału zwiększa się. Po zakończeniu regulacji należy końcówkę dokładnie zamocować przeciwnakrętką.

Bezwzględnie nie wolno przeprowadzać jakiejkolwiek regulacji za pomocą śrub ramion *4*, gdyż nastawienie tych śrub ustalone jest w fabryce w ten sposób, aby zapewnić jednakowv styk główek wszystkich śrub *4* z czołem łożyska wyciskowego sprzęgła. Naruszenie tej regulacji wywołuje nieuchronnie przekrzywienie tarczy naciskowej, a sprzęgło zaczyna szarpać i pracuje nierówno.

Wskazówki dotyczące zdjęcia i ustawienia sprzęgła

Sprzęgło można zdemontować nie zdejmując silnika z samochodu. W tym celu należy uprzednio odjąć skrzynkę biegów i dolną wytłaczaną część 23 obudowy sprzęgła (rys. 83). Następnie odkręcić 6 śrub mocujących pokrywę sprzęgła 20 z kołem zamachowym i odsuwając sprzęgło do tyłu wyjąć najpierw tarczę sprzęgłową, po czym pokrywę razem z pierścieniem dociskowym.

Przy zakładaniu sprzęgła należy zwrócić uwagę, aby znaki „0" znajdujące się na kole zamachowym i na pokrywie sprzęgła pokrywały się ze sobą w celu uniknięcia naruszenia wyważenia. Przed przykręceniem obudowy sprzęgła do koła zamachowego należy wycentrować tarczę napędową za pomocą oprawki z wielokłinem. Zamiast takiej oprawki można użyć wałka sprzęgłowego skrzynki biegów z jakiejkolwiek rozebranej skrzynki.

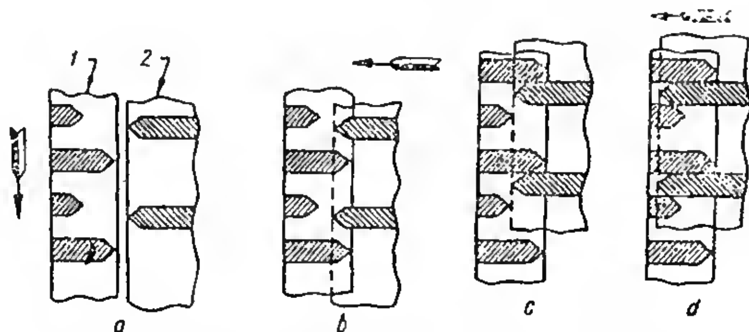
Skrzynka biegów

Skrzynka biegów jest dwukierunkowa. Ma ona 3 biegi naprzód i jeden wsteczny (rys. 86); wielkości przekładni skrzynki biegów podane są w technicznej charakterystyce samochodu.

Skrzynka biegów jest przymocowana do obudowy sprzęgła czterema śrubami dwustronnymi, wkręconymi w kadłub skrzynki.

Centrowanie skrzynki biegów z obudową sprzęgła jest przewidziane odpowiednią zewnętrzną powierzchnią pokrywy 9.

Wał napędzający 8 jest jednocześnie wałem sprzęgła. Wał ten obraca się w dwóch łożyskach kulkowych. Łożysko przednie znajduje się w końcówce wału korbowego, a tylne 11 — w obudowie skrzynki. Jako całość z wałem sprzęgłowym wykonane jest koło zębate z uzębieniem śrubowym, zazębiane stałe z kołem zębatym pośrednim. Wieniec zębaty do włączania przekładni



Rys. 87. Schemat działania sprzęgła „ułatwionego przełączania"

a — sprzęgło niewłączone, b — początek włączenia, c — wyrównywanie szybkości, d — sprzęgło całkowicie włączone, 1 — koło zębate napędowe, 2 — sprzęgło

bezpośredniej również stanowi całość z wałem sprzęgłowym. Wał pośredni składa się z czterech kół zębatych, wykonanych jako całość w bloku. Wał ten obraca się na dwóch łożyskach rolkowych 18, osadzonych na nieruchomej osi 17. Między łożyskami 18 znajduje się tulejka odległościowa.

Wałek główny 26 obraca się w dwóch łożyskach: rolkowym cylindrycznym 10, umieszczonym wewnątrz wałka sprzęgłowego i kulkowym znajdującym się w tylnej ściance obudowy skrzynki. Na wielowpuście w przedniej części wałka głównego osadzona jest piasta 7 z uzębieniem zewnętrznym, po którym przesuwa się sprzęgło „ułatwionego przełączenia" 13. Przesunięcie tego sprzęgła do przodu i do tyłu powoduje włączenie pierwszego lub drugiego biegu. Koło zębate przesuwne 28 na wielowpuście wału głównego włącza pierwszą przekładnię lub bieg wsteczny. Koło zębate 29 z zębami śrubowymi obraca się na wałku głównym; jest ono w stałym zazębieniu z kołem pośrednim drugiego biegu bloku kół zębatych i zaopatrzone w dodatkowy wieniec do włączania tej przekładni. Na tylnym końcu wałka głównego na wielowpuście osadzone jest napędowe koło zębate szybkościomierza 24 i końcówka kołnierzowa 21 do zamocowania wału napędowego tylnego mostu.

Mechanizm zmiany biegów, składający się z dwóch wodzików *1* i *4* z zamocowanymi na nich widelkami *27* i *30* oraz dźwigni *32* zmiany biegów, znajduje się w górnej pokrywie *6* skrzynki. Sprężyna *31* dociska dolny koniec dźwigni do widełek włączających bezpośredni i drugi bieg. Ustalenie podłużne położenia wodzików zapewniają dwa poziome kolki — rygle *3* i sprężyna *2* umieszczona między nimi. Kołki swymi końcami wchodzą w wycięcia wodzików.

Omówione urządzenie uniemożliwia jednoczesne włączanie dwóch przekładni. Położenie dźwigni zmiany biegów *32* przy włączaniu różnych przekładni pokazane jest na rys. 4.

Bezpośredni i drugi bieg włącza się przez przesunięcie sprzęgła *13* do przodu i do tylu. Dla ułatwienia włączania zęby na wieńcach, służących do włączania bezpośredniego i drugiego biegu, są co drugi skrócone, a na sprzęgle *13* — co drugi w ogóle usunięte.

Przy takim urządzeniu proces włączania dzieli się na dwa etapy (rys. 87). Najpierw zęby sprzęgla wchodzą w szerokie odstępy między nie skróconymi zębami wieńca bez trudności, nawet przy większej różnicy ilości obrotów włączanych kół. Następnie boczne powierzchnie zębów sprzęgła i wieńca opierają się o siebie, przy czym następuje wyrównanie szybkości, i wreszcie sprzęglo, przesuwając się dalej, kończy włączanie.

Wyjmowanie i zakładanie skrzynki biegów można wykonać, nie zdejmując silnika z samochodu.

Dla prawidłowej pracy skrzynki biegów (bez hałasów, długotrwałej), bardzo ważna jest dokładna jej współosiowość z silnikiem. Na samochodzie M-20 dokładność współosiowości skrzynki biegów osiąga się przez sztywność obudowy sprzęgła i dokładność jej obróbki. Oporowe powierzchnie na obudowie sprzęgła są obrabiane po zmontowaniu jej z kadlubem silnika, przy czym za wyjściowe dla obróbki — służą łożyska glówne walu korbowego. Przy powtórnym ustawianiu skrzynki biegów stanie ona na właściwym miejscu tylko w tym przypadku, jeśli obudowa sprzęgła nie byla zdejmowana z silnika i jeśli oporowe płaszczyzny obudowy sprzęgła i skrzynki biegów będą dokladnie dociągnięte (należy zwrócić uwagę na ich czystość przed montażem). Dlatego nigdy nie należy odejmować obudowy sprzęgla od kadluba silnika bez rzeczywistej potrzeby, a tym bardziej przestawiać obudowę sprzęgła z jednego silnika na drugi. Do pelnej rozbiórki silnika zdejmowanie obudowy sprzęgła nie jest potrzebne.

W razie uszkodzenia obudowy sprzęgła można ją zamienić na zapasową lub zdjętą z innego silnika; należy jednak bezwzględnie sprawdzić czujnikiem dokladność stanu powierzchni oporo-

wych, a jeśli to jest konieczne, wycentrować te powierzchnie z osią wału korbowego [1]).

Konserwacja skrzynki biegów polega na utrzymaniu odpowiedniego poziomu oleju (w poziomie otworu wlewowego), okresowej zmianie oleju i przemywaniu kadłuba, zgodnie ze wskazaniami podanymi w rozdziale „Smarowanie".

Wał napędowy

Wał napędowy składa się z właściwego wału (rys. 88) i z 2-ch przegubów Kardana z łożyskami igłowymi.

Wał napędowy wykonany jest z cienkościennej rury stalowej *4*; do przedniego końca tej rury przyspawana jest rozwidlona końcówka *3* przegubu, a do tylnego — końcówka *21* z wewnętrznym wielowpustem, w którym przesuwa się końcówka *8*. Za ochronę połączenia wieloklinowego wału przed zabrudzeniem służy osłona gumowa *7*, a dla utrzymania smaru w wielokłinie — wojłokowy pierścień *18*. Przednia końcówka rozwidłona *3* i przesuwna *8* przy montażu powinny być ustawione rozwidleniami w jednej płaszczyźnie. Dlatego należy wsunąć końcówkę *8* w ten sposób, aby strzałki *6* nacięte na końcówkach *21* i *8* leżały w jednej linii.

Przegub Kardana składa się z dwóch par widełek, krzyżaka i czterech łożysk igłowych; w każdym łożysku znajduje się po dwadzieścia igieł. Centrowanie krzyżaka *11* w widełkach jest zapewnione przez oparcie się jego płaszczyzn czołowych o dna miseczek łożyska *15*. Miseczki ustala się w otworach rozwidleń sprężynującymi pierścieniami zamkowymi *16*.

Do utrzymania smaru w łożyskach igłowych służą korkowe pierścienie *9*.

Wały napędowe po zmontowaniu z przegubami dokładnie wyważa się za pomocą płytek wyważających *5*, przyspawanych do rury. Wszystkie części wału po zmontowaniu powinny znaleźć się na swoich miejscach, aby nie naruszyć wyważenia.

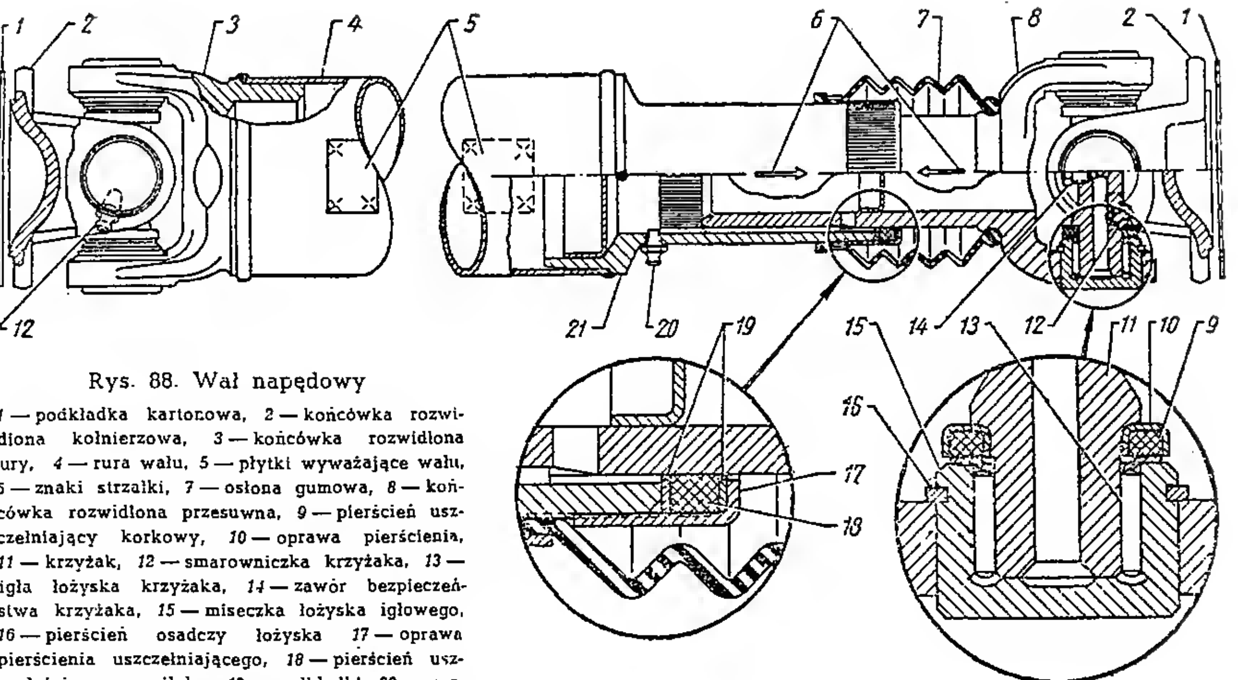
Naruszenie wyważenia powoduje wibracje wału, które mogą uszkodzić układ napędowy.

Przy zużyciu poszczególnych części wału należy wymienić cały wał, jeśli nie ma możności jego wyważenia.

Całkowicie zmontowany wał mocuje się śrubami do końcówki kołnierzowej, osadzonej na wale głównym skrzynki biegów i na wałku napędowym tylnego mostu. Między kołnierzami skrzynki biegów, końcówki wałka napędowego, tylnego mostu a rozwidloną końcówką *2* przegubu Kardana umieszczone są kartonowe

---

[1]) Praktyczny sposób wykonania centrowania podany jest w książce G. Sznajdera „Remont silników samochodów GAZ-51 i M-20"; wydawnictwo obwodu gorkowskiego 1949.



Rys. 88. Wał napędowy

1 — podkładka kartonowa, *2* — końcówka rozwidlona kołnierzowa, *3* — końcówka rozwidlona rury, *4* — rura wału, *5* — płytki wyważające wału, *6* — znaki strzałki, *7* — osłona gumowa, *8* — końcówka rozwidlona przesuwna, *9* — pierścień uszczelniający korkowy, *10* — oprawa pierścienia, *11* — krzyżak, *12* — smarowniczka krzyżaka, *13* — igła łożyska krzyżaka, *14* — zawór bezpieczeństwa krzyżaka, *15* — miseczka łożyska igłowego, *16* — pierścień osadczy łożyska *17* — oprawa pierścienia uszczelniającego, *18* — pierścień uszczelniający z wojłoku, *19* — podkładki, *20* — smarowniczka do smarowania połączenia na wielowpuście, *21* — końcówka z zewnętrznym wielowpustem

podkładki *1*. Dla umożliwienia dostępu do smarowniczki *20*, smarującej wielowpust ,koniec wału z widełkami i wieloklinem umieszczony jest przy tylnym moście. Smarowanie łożysk igłowych odbywa się przez przewiercone na wylot kanały w czopach krzyżaka.

Kanały te służą zarówno do doprowadzenia smaru do łożyska, jak i do przechowywania zapasów smaru. Kanały napełnia się smarem przez smarowniczkę *12*. W środku krzyżaka umieszczony jest zaworek bezpieczeństwa *14*, który służy do wypuszczania nadmiaru smaru po napełnieniu tłocznicą kanałków krzyżaka; ponadto nie dopuszcza do podwyższenia się ciśnienia wewnątrz krzyżaka przy nagrzewaniu się w czasie jazdy. Zbyt wysokie ciśnienie oleju wewnątrz krzyżaka może spowodować uszkodzenie pierścieni korkowych *9*, których wadliwe działanie prowadzi do uszkodzenia wału.

Dla zapewnienia długotrwałej pracy łożysk igłowych przegubów należy je smarować olejem przekładniowym lub innym smarem o wysokiej lepkości, nigdy jednak smarem stałym. Przy smarowaniu smarem stałym łożyska przegubów Kardana szybko ulegają uszkodzeniu, gdyż smar ten jest za mało ciekły i dlatego nie dochodzi w czasie pracy do igiełek.

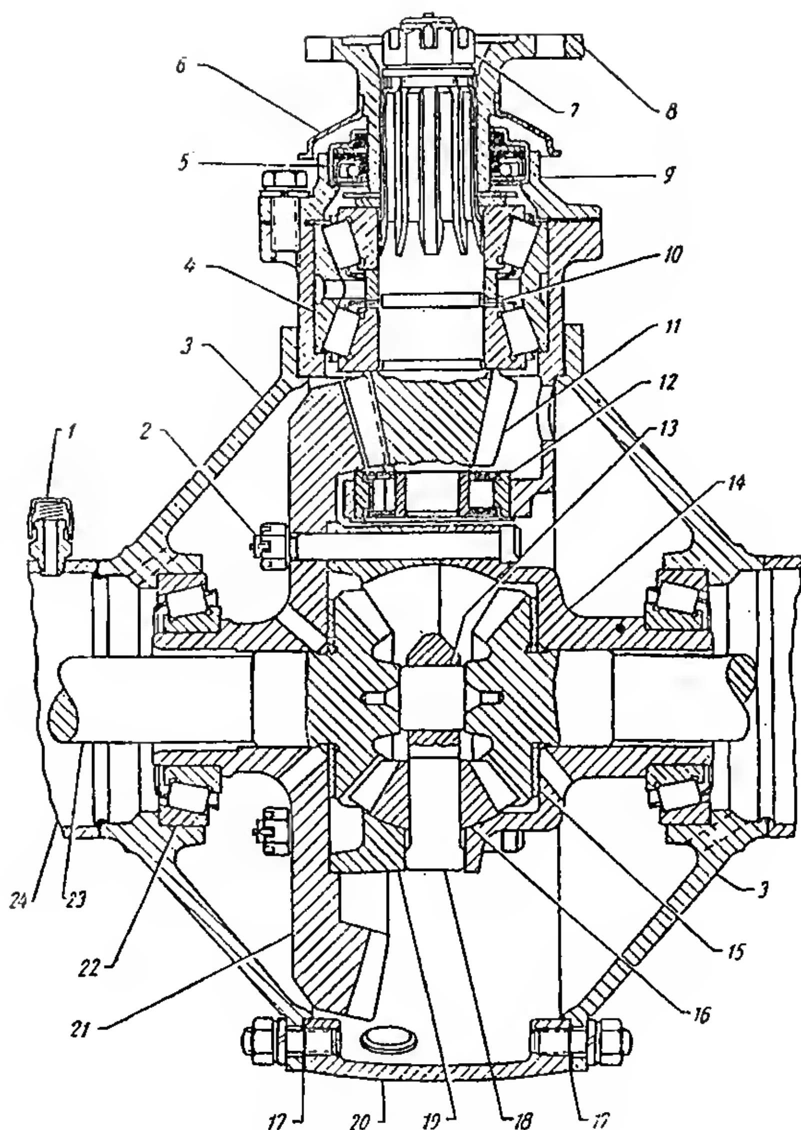
Oprócz tego, smar stały znajdujący się w kanałach krzyżaka twardnieje, powodując powstawanie korków uniemożliwiających przejście nawet dla rzadkiego smaru.

Obsługa wału napędowego polega, prócz okresowego smarowania łożysk przegubów i wielowpustów, na oczyszczaniu wału z brudu i dociąganiu śrub na kołnierzach łączących.

W celu rozebrania łożyska igłowego należy wyjąć pierścienie zamkowe *16* na obu końcach rozwidleń. Następnie za pomocą lekkich uderzeń należy wybić obydwie naprzeciw siebie ułożone miseczki łożyskowe *15* i skręcając krzyżak wyjąć go z otworów widełek. Przy montażu przegubu należy sprawdzić ilość wszystkich igieł (20 sztuk) w łożysku krzyżaka. Brak chociażby jednej igły powoduje uszkodzenie łożysk i krzyżaka.

Tylny most i przekładnia główna

Obudowa tylnego mostu (rys. 96) składa się z trzech części: z lanej obudowy przekładni głównej *20* i z dwóch spawanych pochew. Pochwy przymocowane są do lanej (jednolitej) obudowy śrubami dwustronnymi z nakrętkami i służą jednocześnie za jego pokrywy. Pochwa składa się z rury *24*, do której na końcach przypawane są na styk pokrywa obudowy *3* i końcówka *10* (rys. 92). W końcówkę *10* wprasowana jest hartowana tuleja stalowa *20*, która służy za zewnętrzny pierścień łożyska wałkowego *15* tylnego koła. Do pochew przypawane są poduszki resorowe.



Rys. 89. Przekładnia główna

1 — odpowietrznik, *2* — śruba obudowy mechanizmu różnicowego, *3* — pokrywa pochwy, *4* — podwójne łożysko stożkowe wałka napędowego przekładni głównej, *5* — uszczelniacz, *6* — odrzutnik błota na kołnierzowej końcówce wałka napędowego przekładni głównej, *7* — nakrętka, *8* — końcówka kołnierzowa wałka napędowego przekładni głównej, *9* — pokrywa, *10* — podkładki regulacyjne, *11* — wałek napędowy przekładni głównej, *12* — łożysko końcowe wałka napędowego, *13* — kamień oporowy, *14* — pokrywa obudowy mechanizmu różnicowego, *15* — podkładka oporowa, *16* — satelit, *17* — podkładka, *18* — krzyżak satelitów, *19* — środkowa część obudowy mechanizmu różnicowego, *20* — obudowa przekładni głównej, *21* — koło talerzowe przekładni głównej, *22* — łożysko mechanizmu różnicowego, *23* — półoś, *24* — pochwa lewa

Przekładnia główna składa się z pary stożkowych kół zębatych o zębach spiralnych w stosunku 5,125. Koła te fabryka dobiera parami dla zapewnienia pracy bez zgrzytów i odpowiedniego zazębienia. Z tego względu, jeśli powstaje konieczność wymiany tylko jednego z kół, należy wymienić obydwa.

Koło napędzające *11* (rys. 89) wprawiane jest w ruch przez wał napędowy. Jest ono podparte w dwóch łożyskach: w podwójnym wałkowym stożkowym *4* i wałkowym cylindrycznym *12*. To ostatnie umieszczone jest w wewnętrznym nadlewie obudowy; podtrzymuje ono tylny koniec wałka napędowego i przyjmuje obciążenia promieniowe.

Podwójne łożysko stożkowe przyjmuje, prócz obciążeń promieniowych, również siły poosiowe, powstające przy pracy stożkowych, spiralnych kół zębatych. Zewnętrzny pierścień łożyska *4* wprasowany jest w szyjkę obudowy i przyciśnięty pokrywą *9*. Między pierścieniami wewnętrznymi łożyska umieszczona jest tulejka odległościowa i komplet podkładek nastawczych *10*. Wewnętrzne pierścienie łożysk zamocowane są na końcówce wałka napędowego nakrętką *7* wewnątrz piasty kołnierza *8*. Koło zębate talerzowe napędzane *21* przekładni głównej — wykonane jest jako całość z lewą szyjką obudowy mechanizmu różnicowego. Dwie pozostałe części obudowy mechanizmu różnicowego: środkowa *19* i prawa pokrywa *14* przymocowane są do koła napędzanego śrubami *2*. Szyjki całości obudowy mechanizmu różnicowego pracują w stożkowych łożyskach rolkowych *22*, umieszczonych w bocznych pokrywach obudowy przekładni głównej tylnego mostu.

Stożkowy mechanizm różnicowy ma cztery satelity *16* i krzyżak *18*; stożkowe koła zębate półosi (koronki) wykonane są jako całość z półosiami *23*. Pod tylne płaszczyzny stożkowych kół zębatych półosi podłożone są oporowe podkładki *15*, a między płaszczyznami czołowymi półosi znajduje się kamień oporowy *13*. Kamień ten służy do przekazywania sił działających wzdłuż którejkolwiek z półosi w kierunku do środka tylnego mostu na drugą półoś i dalej na łożysko stożkowe *22*. Aby uniemożliwić osiowe przesuwanie się półosi, długość kamienia *13* dobierana jest dokładnie do wymiarów współpracujących części.

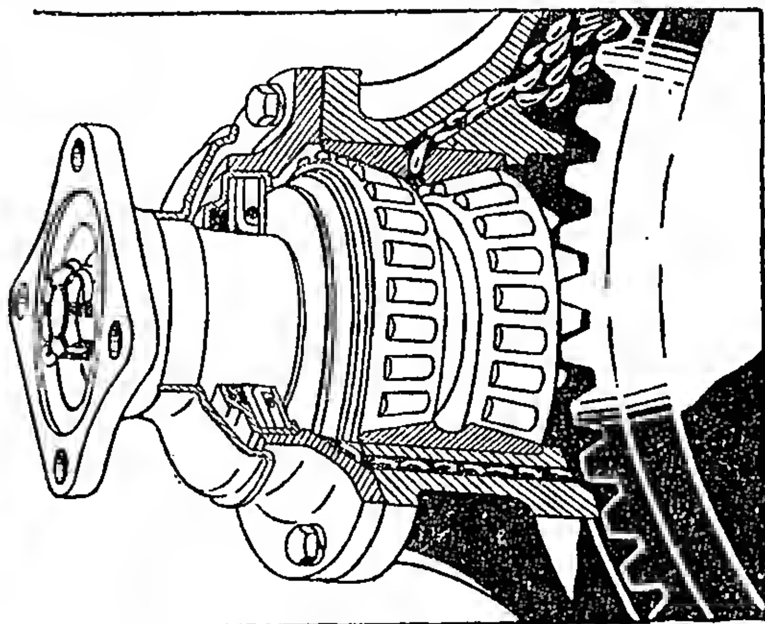
Olej do obudowy tylnego mostu wlewa się przez otwór wlewowy do poziomu tego otworu (karta smarowania).

Do łożysk wałka napędowego olej doprowadzany jest kanałami w szyjce obudowy (rys. 90). Dla swobodnego przepływu oleju jest konieczne, aby otwory w szyjce, pokrywie i podkładce były odpowiednio ustawione w jednej linii względem siebie. Oprócz tego, dla sprawnej pracy pierścienia uszczelniającego *5* wprasowanego w pokrywę *9* — konieczna jest przy ustawianiu pokrywy na miejscu współosiowość pokrywy i piasty końcówki

kołnierzowej *8* (rys. 89). Dlatego ostateczne zamocowanie pokrywy śrubami należy wykonać dopiero po ustawieniu końcówki kołnierzowej *8* i dokręceniu nakrętki *7*; należy przy tym uważać, aby pokrywa „siadała" na miejscu, nie przesuwając się w bok.

Aby nie dopuścić do podwyższenia się ciśnienia w obudowie przekładni głównej przy jej nagrzewaniu się w czasie pracy, na pochwie ustawiony jest odpowietrznik *1*. Należy zwracać uwagę na czystość kanalików przelotowych odpowietrznika i od czasu do czasu je przeczyszczać.

Regulacja tylnego mostu. Wstępny naciąg podwójnego łożyska stożkowego koła napędowego reguluje się przez odpowiednie dobranie grubości podkładek *10* (rys. 89) i dociągnięcie nakrętki do oporu. Prawidłowość tego wstępnego naciągu ma bardzo ważne znaczenie. Łożysko powinno mieć taki



Rys. 90. Schemat smarowania łożyska wałka napędowego przekładni głównej

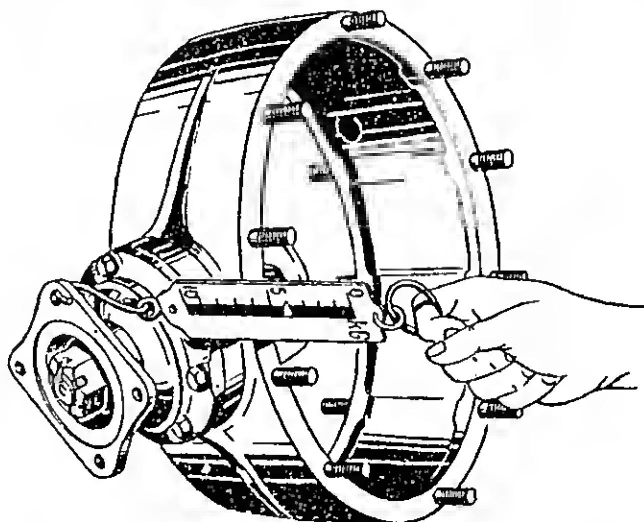
naciąg, aby uniemożliwiało osiowe przesunięcie wałka napędowego i aby można było obracać wałek ręką bez większego wysiłku.

Wielkość wstępnego naciągu łożyska należy sprawdzać dynamometrem sprężynowym, tzn. kantarkiem (rys. 91). Przy sprawdzaniu należy zdjąć koło zębate napędzane, a po uprzednim poluzowaniu śruby pokrywę odsunąć w ten sposób, aby opór

pierścienia uszczelniającego nie wpływał na wskazania dynamometru. Przy prawidłowym wyregulowaniu dynamometr powinien wskazywać opór 4 — 6 kg.

Niezmiernie ważne jest, aby nakrętka koronowa *7* (rys. 89) była mocno dociągnięta do oporu; bezwarunkowo nie wolno jej odkręcać w celu uzgodnienia otworu na zawleczkę z wycięciem w nakrętce. Przy niedostatecznym dociągnięciu nakrętki *7* możliwe jest obracanie się na wałku wewnętrznych pierścieni podwójnego łożyska *4*, zużycie podkładek *10* i w wyniku powstawanie niebezpiecznego luzu osiowego wałka napędowego.

Po przeprowadzeniu opisanej regulacji należy zwrócić uwagę na nagrzewanie się łożyska w czasie jazdy; niewielkie nagrzewa-



Rys. 91. Sprawdzanie stopnia dociągnięcia łożyska wałka napędowego przekładni głównej

nie się tego łożyska nie jest niebezpieczne; jeśli jednak szyjka nagrzewa się do temperatury 80 °C i wyżej, oznacza to, że łożysko jest zbyt mocno ściągnięte i należy zwiększyć ogólną grubość podkładek *10*.

Luz międzyzębny kół zębatych przekładni głównej i wstępne naprężenie w stożkowych łożyskach *22* mechanizmu różnicowego zabezpiecza się przez wykonanie części z dużą dokładnością. W niewielkich granicach luz międzyzębny i wstępne naprężenie w łożyskach stożkowych można regulować, zmieniając ilość podkładek *17* pod bocznymi pokrywami obudowy. W fabryce przyjęto za zasadę wstawianie pod obie pokrywy ogółem czterech cienkich podkładek (0,15 mm); od ich bowiem ogólnej grubości zależy wstępne naprężenie w łożyskach stożkowych *22*. Przy

montażu tylnego mostu należy wyregulować najpierw wstępne naprężenia, zmieniając ilość i grubość podkładek w ten sposób, aby nie bylo bocznych wahań i osiowego luzu koła napędzanego (talerzowego). Kolo to powinno obracać się w łożyskach 22 z niewielkim wysiłkiem. Pod obie pokrywy należy dawać jednakową ilość podkładek.

Gdy naprężenie wstępne zostało już wyregulowane, wówczas można przystąpić do regulacji łuzu międzyzębnego. Luz ten powinien wahać się w granicach 0,2 ÷ 0,6 mm przy pomiarze na końcówce wałka koła napędowego z promieniem 40 mm. Przy zmniejszaniu grubości podkładek pod lewą pokrywą od strony koła napędzanego łuz w zazębieniu maleje; a przy zwiększaniu grubości tych podkładek łuz wzrasta. Przestawiając podkładki z lewej pokrywy pod prawą (lub odwrotnie) i sprawdzając luz międzyzębny, można osiągnąć wskazaną wielkość tego luzu.

Podkładki można przestawiać tylko spod jednej pokrywy pod drugą, jednak ich ogólnej ilości nie wolno ani zwiększać, ani zmniejszać, gdyż narusza to naprężenie wstępne w łożyskach stożkowych. Pod jedną pokrywą nie może być mniej niż jedna podkładka dla uszczełnienia.

Po złożeniu całości należy zwrócić uwagę na nagrzewanie się łożysk w czasie jazdy i przy zbyt dużym nagrzewaniu (powyżej 80 °C) dodać podkładkę pod prawą pokrywę (od strony przeciwnej koła talerzowego).

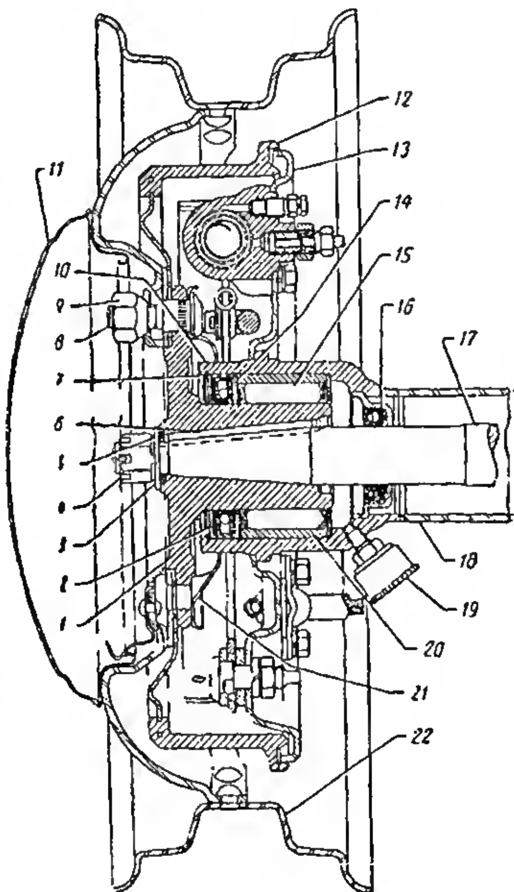
Usunięcie osiowego luzu półosi osiąga się przez zmianę grubości podkładek *15* pod tylnymi płaszczyznami kół zębatych półosi (koronek) i przez zwiększenie długości kamienia *13*. Grubość nowych podkładek wynosi 1,7 mm. Przy wykonywaniu podkładek naprawczych grubość ich można zwiększyć do 1,8 ÷ 1,9 mm (dalsze zwiększanie grubości może spowodować zmniejszenie luzu w zazębieniu satelitów i kół zębatych półosi), co jest niedopuszczalne. Podkładki zużyte, grubości poniżej 1,5 mm, powinny być zastąpione nowymi.

Przy składaniu obudowy mechanizmu różnicowego należy zapewnić swobodne obracanie się półosi bez zaciskania się ich z kamieniami *13* i jednocześnie nie należy dopuścić do zwiększenia się ogólnego osiowego luzu między kamieniem i czołami półosi powyżej 0,15 mm. Osiąga się to przez dobieranie długości kamienia (śruby ściągające skrzynkę mechanizmu różnicowego powinny być przy tym dociągnięte do oporu).

Obsługa tylnego mostu ogranicza się do utrzymywania odpowiedniego poziomu oleju równo z otworem wlewowym w korpusie i do regularnej zamiany oleju zgodnie ze wskazaniami tablicy smarowania. Do obsługi należy również dociąganie osłabionvch połączeń, okresowe oczyszczanie odwietrznika, a jeśli trzeba, regulacja opisana wyżej.

Piasty tylnych kół

W miskę bez dna *10* (rys. 92), przyspawaną do końca pochwy, wprasowany jest zewnętrzny pierścień rołkowego łożyska cylindrycznego *20* i dwa pierścienie uszczelniające *2* i *16*. Do kołnierza miski *10* przymocowana jest tarcza hamulca *13*. Na stożku półosi, na wpustce *6*, osadzona jest piasta *1* tylnego koła; piasta zamocowana jest nakrętką *4*. Pod nakrętkę podłożona jest płaska podkładka *3*, a pod tę podkładkę w zatoczenie w piaście założona jest podkładka paronitowa *5*, zabezpieczająca przed wyciekaniem oleju wzdłuż kanału wpustki.



Rys. 92. Koło tylne i piasta

1 — piasta, *2* — uszczelacz piasty, *3* — podkładka, *4* — nakrętka półosi, *5* — podkładka uszczelniająca, *6* — wpust półosi, *7* — pierścień osadczy, *8* — śruba dwustronna mocowania koła, *10* — końcówka półpochwy, *11* — kołpak koła, *12* — bęben hamulcowy, *13* — tarcza hamulcowa, *14* — podkładka, *15* — łożysko tylnego koła, *16* — uszczelniacz półosi, *17* — półoś, *18* — rura półpochwy, *19* — smarowniczka, *20* — pierścień zewnętrzny łożyska tylnego koła, *21* — osłona przeciwsmarowa, *22* — koło

Piasta obraca się w łożysku *15*, w które wchodzi zewnętrzna cylindryczna powierzchnia piasty. Do kołnierza piasty mocuje się koło pięcioma śrubami dwustronnymi. Bęben hamulcowy *12* mocuje się do piasty takimi samymi śrubami dwustronnymi i nakrętkami, którymi mocuje się koło i, oprócz tego, trzema wkrętami (na rys. 92 wkręty nie są pokazane). Bęben hamulcowy można zdjąć (np. dla oczyszczenia hamulców z brudu), nie zdejmując piasty ze stożka półosi. Łożysko tylnego koła smarowane jest za pomocą smarowniczki *19*. Smar, który przesącza się przez pierścień uszczelniający *2*, wpada do osłony przeciwsmarowej i odprowadzany jest na zewnątrz przez otwór w piaście. Otwór ten należy okresowo

przeczyszczać. Należy uważać na dokładność osadzenia piasty na stożku półosi, gdyż najmniejsze rozluźnienie tego osadzenia powoduje szybkie zużycie powierzchni osadzenia, zgniecenie i ścięcie wpustki, a w niektórych przypadkach urwanie półosi na stożku. W nowym samochodzie należy kilka razy dociągać na krętki *4* mocowania piast w sposób wskazany w rozdziale „Docieranie nowego samochodu". Po każdym rozebraniu piast, a szczególnie po wymianie jakiejkolwiek części, dociąganie należy wykonywać jak na nowym samochodzie.

Piastę zdejmuje się ze stożka półosi ściągaczem ze śrubą wyciskową. Ściągacz zakłada się pod nakrętki mocujące koła do piasty. Piastę należy zdejmować ze stożka półosi w sposób następujący: przed jazdą (na niewielką odległość) wyjmuje się zawleczkę z nakrętki mocowania piasty, odkręca się nakrętkę o pół obrotu i obowiązkowo na nowo zabezpiecza zawleczką. Po przejechaniu kilku kilometrów piasta schodzi ze stożka i po powrocie do garażu można ją zdjąć swobodnie. W razie nieuwagi kierowcy (zbyt długa jazda z odpuszczoną nakrętką) sposób ten może doprowadzić do uszkodzenia powierzchni stożkowych i klina.

Układ kierowniczy

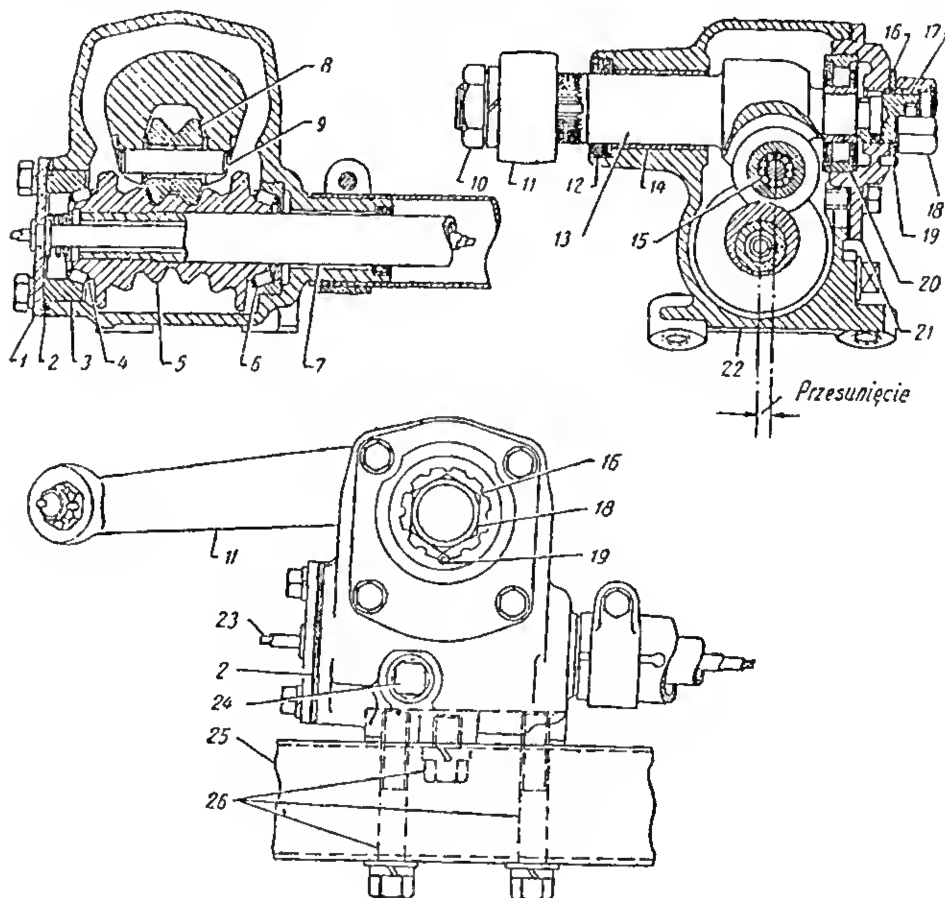
Mechanizm kierowniczy jest przymocowany trzema śrubami do lewej podłużnicy ramy. Oś obrotu ramienia kierowniczego ustawiona jest w ten sposób, że przy obracaniu kołem kierowniczym ramię kierownicze przesuwa się w kierunku poprzecznym (w stosunku do podłużnej osi samochodu), działając na drążki i ramiona kierownicze. Drążki i ramiona kierownicze umieszczone są przed poprzeczką podtrzymującą przednie zawieszenie.

Przekładnia mechanizmu kierowniczego składa się ze ślimaka globoidalnego i podwójnego krążka (rys. 93). Wielkość przekładni mechanizmu kierowniczego (średnia) wynosi 16,3. Ślimak globoidalny *5* wciśnięty na pusty wał kierowniczy *7* osadzony jest w dwóch stożkowych łożyskach rołkowych *4* i *6* w obudowie *22*. Naprężenie tych łożysk reguluje się za pomocą podkładek *2* umieszczonych między pokrywą *1* i obudową. Używa się podkładek dwóch grubości: 0,25 mm (z kartonu) i 0,13 mm (z pergaminu).

Podwójny krążek *8* umieszczony jest w wycięciu główki wału ramienia kierowniczego i obraca się na osi *9* i na igłowym łożysku *15*.

Osiowe przesunięcie krążka uniemożliwiają dwie szczelnie dopasowane podkładki. Wał ramienia kierowniczego *13* obraca się w brązowej tulejce *14* obudowy i w rolkowym łożysku *20* pokrywy górnej *21*.

Luz w zazębieniu między krążkiem a ślimakiem przy różnych położeniach koła kierowniczego jest różny. Przy nastawieniu samochodu na wprost w nowym samochodzie w ogóle nie powin-



Rys. 93. Mechanizm kierowniczy

1 — pokrywa dolna, 2 — podkładki regulacyjne, 3 — zewnętrzny pierścień łożyska, 4 — 6 — wałkowo-stożkowe łożyska ślimaka, 5 — ślimak, 7 — wał koła kierownicy, 8 — krążek podwójny, 9 — oś krążka, 10 — nakrętka mocowania ramienia, 11 — ramię mechanizmu kierowniczego, 12 — uszczelniacz, 13 — wał główny, 14 — tulejka brązowa, 15 — igłowe łożysko krążka, 16 — podkładka oporowa śruby regulacyjnej, 17 — śruba regulacyjna, 18 — przeciwnakrętka, 19 — kołek, 20 — łożysko wałkowe, 21 — pokrywa główna, 22 — obudowa mechanizmu kierowniczego, 23 — przewód sygnału, 24 — korek, 25 — podłużnica ramy, 26 — śruby mocujące obudowę

no być luzu. W miarę zakręcania kołem kierowniczym luz zwiększa się i w skrajnych położeniach jest największy.

Zazębienie krążka ze ślimakiem nie odbywa się na linii środków przechodzącej przez oś ślimaka prostopadle do osi walu ramienia kierowniczego, lecz przesunięte jest ku górze. Dzięki temu przesunięcie śrubą regulacyjną *17* walu ramienia wzdluż jego osi (na samochodzie w górę i w dól) umożliwia zmianę (regulację) luzu w zazębieniu krążka ze ślimakiem.

Aby uniknąć zgięcia walu kierownicy, przy zakładaniu mechanizmu kierowniczego należy dociągać śruby mocowania *26* obudowy mechanizmu kierowniczego do podlużnicy dopiero wtedy, gdy do tablicy rozdzielczej będzie przykręcona kolumna.

Regulacja mechanizmu kierowniczego. Wskutek zużycia w ukladzie powstają luzy, powodujące jalowy (martwy) ruch koła kierowniczego i stuki w czasie jazdy.

Przede wszystkim zwiększa się luz w zazębieniu krążka ze ślimakiem. Następnie powstaje swobodne przesuwanie się ślimaka z walem wzdłuż jego osi. Niekiedy znaczne osiowe przesunięcie ślimaka powstaje wskutek wygięcia się pokrywy *1*, spowodowanego silnym uderzeniem przedniego koła o przeszkodę.

Stan mechanizmu kierowniczego można uważać za normalny, jeśli martwy ruch kola kierowniczego nie przekracza 40 mm przy pomiarze na obwodzie koła.

Sprawdzenie to należy wykonać przy środkowym położeniu kola, odpowiadającemu jeździe w kierunku prostym.

Przed przystąpieniem do regulacji mechanizmu kierowniczego należy upewnić się, czy regulacja jest istotnie konieczna. Martwy ruch koła kierowniczego może wystąpić również przy prawidłowo wyregulowanym mechanizmie jako wynik zwiększonych luzów w drążkach kierowniczych,oslabionego zamocowania obudowy mechanizmu do ramy lub osłabionego zamocowania kolumny. Dlatego przed regulacją mechanizmu kierowniczego należy sprawdzić i, jeśli trzeba, dociągnąć wszystkie oslabione połączenia. Po dociągnięciu, jeśli martwy ruch koła kierowniczego przekracza 40 mm, należy wyregulować mechanizm kierowniczy.

Regulację należy rozpoczynać od sprawdzenia luzu osiowego w lożyskach ślimaka. W tym celu należy przyłożyć palce do dolu piasty kola kierowniczego i do kolumny kierownicy i obracać kolo kierownicze nieco w lewo i w prawo. Jeśli w łożyskach ślimaka istnieje luz osiowy, będzie się wyczuwać osiowe przesuwanie się piasty koła kierowniczego względem kolumny. Jeśli nie ma osiowego luzu w łożyskach ślimaka, należy regulować tylko zazębienie ślimaka z krążkiem. Reguluje się nie zdejmując mechanizmu kierowniczego z samochodu, w sposób omówiony dalej. W celu regulacji ustawienia lożysk ślimaka należy zdjąć mechanizm kierownicy samochodu i wykonać następujące czynności.

1. Rozebrać mechanizm kierowniczy i przemyć wszystkie części.

kierowniczego jest wówczas trudne i wyczuwa się tarcie w mechanizmie przy obrocie koła, gdy tymczasem normalnie obracanie jest zupełnie lekkie, bez wyczuwalnego tarcia. Koło kierownicze powinno być „żywe", a nie „martwe".

Dla osłabienia mocnej regulacji należy stopniowo obracać śrubę *17* w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, dopóki nie pojawi się lekkie normalne obracanie, co można wyczuć obracając kołem kierowniczym w czasie jazdy.

Nie należy regulować przegubów w drążkach kierowniczych jednocześnie z regulacją zazębienia w mechanizmie kierowniczym. Można bowiem omylić się i przyjąć ciężkie obracanie się drążków kierowniczych w przegubach za zbyt silnie ściągnięte zazębienie w mechanizmie kierowniczym.

Do regulacji drążków kierowniczych należy przystąpić po zakończeniu regulacji mechanizmu kierowniczego.

Drążki kierownicze

Drążek kierowniczy (rys. 94) środkowy *17* wykonany jest z rury z rozszerzonymi końcówkami; za pomocą sworznia kulowego połączony on jest z ramieniem przekładni kierowniczej *15* i z dźwignią pośredniczącą *20*. Kamienie drążka *12* dociskane są przez sprężyny *11*. Po stronie ramienia przekładni kierowniczej (na lewo) w drążku umieszczone są dwie sprężyny, a po stronie dźwigni pośredniczącej — jedna. Wstawka ograniczająca *18* regulująca docisk sprężyny znajduje się tylko z lewej strony.

Kamienie *12* powinny być ustawione w ten sposób, aby wgłębienia w nich, wykonane dla sworznia z kulistą główką, wypadły ściśle w osi otworu drążka. W razie przesunięcia (skręcenia) kamieni ich krawędzie mocno niszczą sworznie nad kulistą główką.

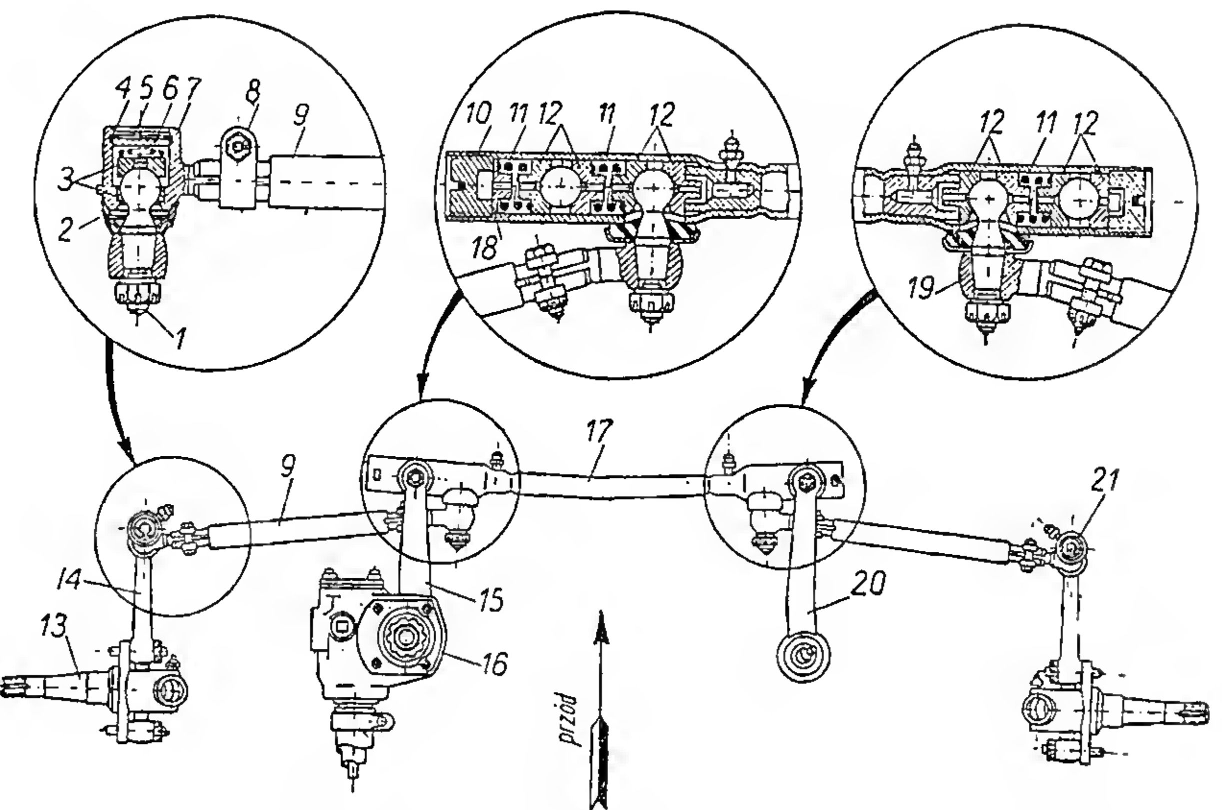
Dociągnięcie korka drążka kierowniczego *10* w celu otrzymania właściwego docisku kamieni na kulistą główkę sworznia powinno być różne dla lewego i prawego końca. Dociąganie przeprowadza się w następujący sposób.

1. Dokręcić oba korki *10* do oporu.

2. Prawy korek od strony ramienia pośredniego odkręcić do położenia pierwotnego, przy którym możliwe jest założenie zawleczki (otwór w drążku pokrywa się z wycięciem w korku), i w tym położeniu założyć zawleczki.

3. Lewy korek (od strony ramienia kierowniczego) należy wykręcić nie mniej niż na pół obrotu i nie więcej niż na jeden obrót do położenia umożliwiającego założenie zawleczki.

Przy zużytych główkach sworzni kulistych, które utraciły prawidłowy kształt, ten sposób regulacji może spowodować zbyt ciężkie kierowanie samochodem.



Rys. 94. Drążki kierownicze

1 — sworzeń kulisty drążka kierowniczego, 2 — osłona, 3 — miseczki końcówki drążka, 4 — pierścień osadczy zaślepki, 5 — zaślepka końcówki, 6 — sprężyna, 7 — końcówka drążka, 8 — obejma zacisku drążka, 9 — drążki kierownicze zewnętrzne, 10 — korek drążka kierowniczego, 11 — sprężyna, 12 — kamienie drążka, 13 — zwrotnica, 14 — dźwignia zwrotnicy, 15 — ramię przekładni kierowniczej, 16 — przekładnia kierownicza, 17 — drążek kierowniczy środkowy, 18 — ogranicznik, 19 — końcówka, 20 — dźwignia pośrednicząca, 21 — końcówka sworznia kulistego zwrotnicy

W tym przypadku dopuszcza się dodatkowe odkręcenie korków nie więcej jednak niż na jeden obrót. Zużyte sworznie kuliste należy wymienić.

Dwa końcowe drążki kierownicze 9 (jednakowe) łączą przegubowo drążek ramienia z ramionami 14 zwrotnic 13 przednich kół za pomocą końcówek. Końce drążków 9 mają lewy i prawy gwint, co umożliwia dowolną zmianę długości drążków dla regulacji ustawienia kół. Końcówki zamocowane są chomątkami 8 i śrubami ściągającymi. Śruby powinny być bezwzględnie umieszczone nad drążkami w sposób pokazany na rys. 94, aby nie zawadzić o nie kołami przy największych kątach skrętu kół.

Końcówki znajdujące się w dźwigniach zwrotnicy nie wymagają regulacji, gdyż sprężyna 6 automatycznie kasuje luzy powstające przy zużyciu. Uszczelnienie 2 składające się z dwóch kulistych podkładek sprężyny i gumowej osłony, dokładnie utrzymuje smar w końcówce oraz chroni przed przedostawaniem się do niej pyłu i brudu.

Za oś obrotu dla dźwigni pośredniczącej służy gwintowana końcówka wspornika 9 przymocowanego do poprzeczki śrubami 8. Dla zwiększenia odporności na zużycie w dźwignię wkręcona jest ciasno tulejka 6. Tulejka jest termicznie obrobiona i ma gwint zewnętrzny, o skośnym profilu, a wewnętrzny o dużym skoku. Ślizganie się przy obrocie dźwigni pośredniczącej powstaje między gwintowaną wewnętrzną powierzchnią tulejki 6 i końcówką wspornika 9. Do smarowania tego połączenia w zaślepkę tulejki wkręcona jest smarowniczka 1. Przed przedostawaniem się do połączenia brudu od dołu chroni osłona gumowa 7.

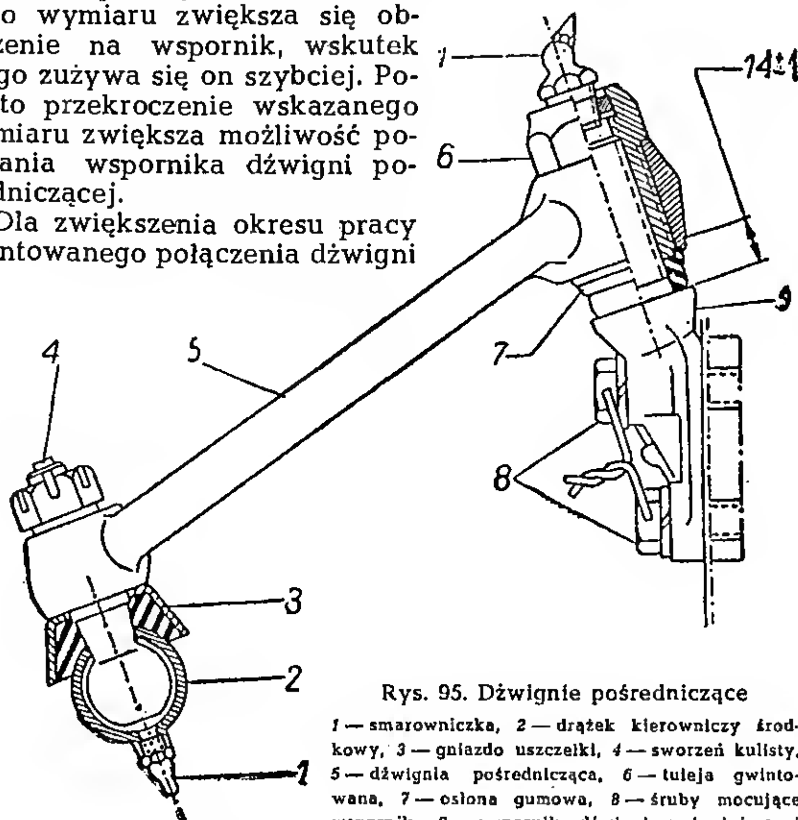
Dociągnięcie tulejki 6 w piaście dźwigni 5 należy sprawdzać przy każdym przeglądzie zapobiegawczym. Tulejka powinna być zawsze dokręcona do oporu. W razie zluzowania się tulejki należy ją dociągnąć kluczem z ramieniem długości nie mniejszej niż 600 mm. Jeśli czynności tej nie uda się przeprowadzić na miejscu w sposób odpowiedni, należy ją wykonać w imadle po uprzednim zdjęciu z samochodu dźwigni pośredniczącej razem ze wspornikiem 9.

Jeśli dźwignia pośrednicząca swobodnie obraca się na gwincie końcówki wspornika 9, musi ona mieć w płaszczyźnie pionowej niewielkie wahania.

Wahania te w nowych samochodach mierzone na dolnym końcu dźwigni wynoszą od 0,5 do 2 mm. W eksploatowanych samochodach wahania te wskutek zużycia gwintu tulejki i końcówki wspornika zwiększają się, jednak nie wpływa to zupełnie na bezpieczeństwo jazdy. Tulejkę i wspornik dźwigni pośredniczącej (lub jedną z tych części) należy wymienić tylko w tym przypadku, jeśli wahanie dolnego końca dźwigni pośredniczącej przekracza 8 mm.

Przy montażu dźwigni pośredniczącej ze wspornikiem należy bezwzględnie zachować wymiar 14±1 mm (rys. 95). W razie zmniejszenia tego wymiaru przy prawych skrętach samochodu smarowniczka opiera się o końcówkę wspornika, co powoduje wygniecenie smarowniczki lub zaślepki. Przy zwiększeniu omawianego wymiaru zwiększa się obciążenie na wspornik, wskutek czego zużywa się on szybciej. Ponadto przekroczenie wskazanego wymiaru zwiększa możliwość połamania wspornika dźwigni pośredniczącej.

Dla zwiększenia okresu pracy gwintowanego połączenia dźwigni



Rys. 95. Dźwignie pośredniczące

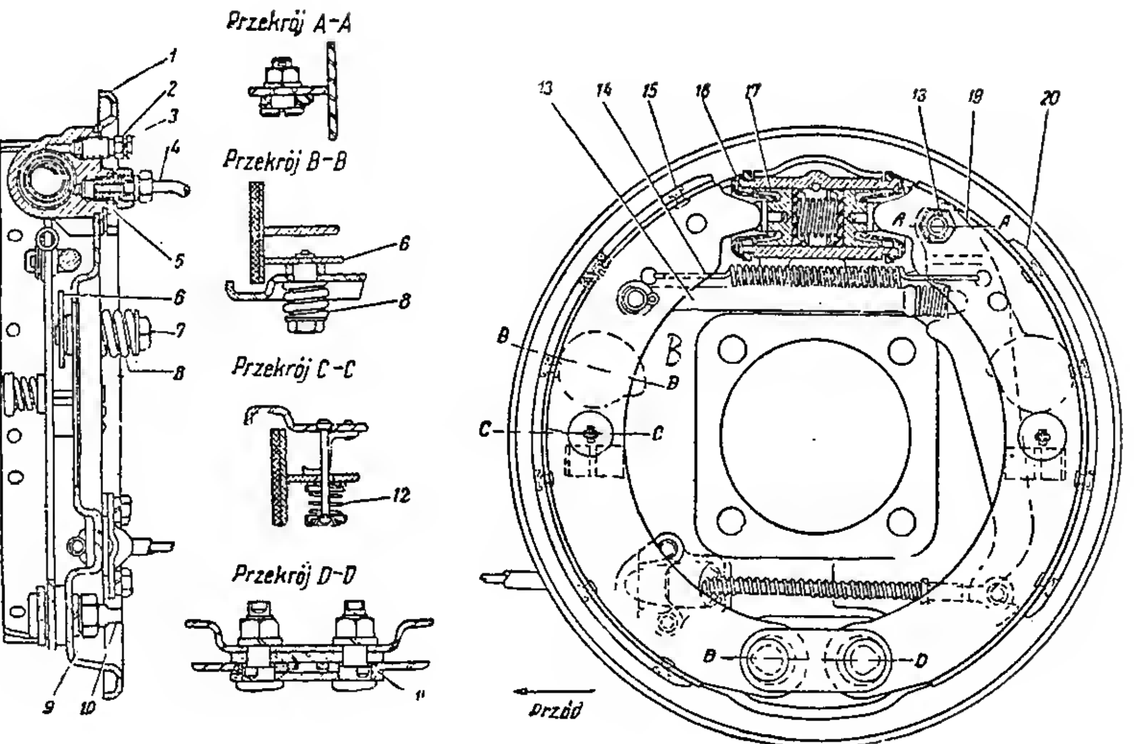
1 — smarowniczka, 2 — drążek kierowniczy środkowy, 3 — gniazdo uszczelki, 4 — sworzeń kulisty, 5 — dźwignia pośrednicząca, 6 — tuleja gwintowana, 7 — osłona gumowa, 8 — śruby mocujące wspornik, 9 — wspornik dźwigni pośredniczącej

pośredniczącej bardzo ważne jest przestrzeganie terminów smarowania i dociągania tulejki *6*, jak również prawidłowej regulacji korków połączeń kulowych drążka środkowego z ramieniem, nie dopuszczając jednak do nadmiernego zaciągania.

Hamulce

Układ hamulców

Hamulce szczękowe samochodu „Pobieda" działają na wszystkie koła. Do uruchomienia hamulców istnieją dwa niezależne urządzenia: zasadnicze hydrauliczne, działające od pedału na

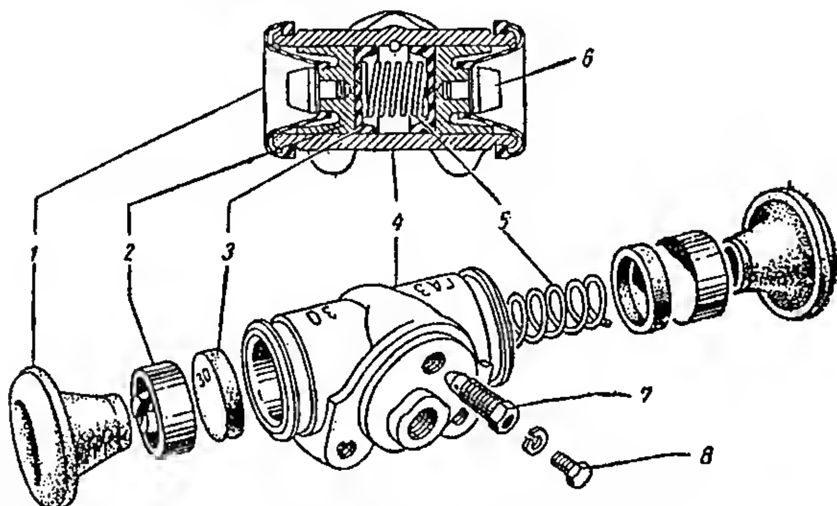


Rys. 96. Hamulec tylny

1 — tarcza hamulca, *2* — zawór odpowietrzania, *3* — wkręt zaworu, *4* — rurka, *5* — cylinder hamulcowy, *6* — mimośród regulacyjny, *7* — łeb sześciokątny sworznia, *8* — sprężyna mimośrodu, *9* — przeciwnakrętka, *10* — sworzeń szczęk, *11* — mimośrodowa tuleja sworznia szczęk, *12* — sprężyna prowadnika szczęk, *13* — rozpieracz szczęk ręcznego napędu hamulca, *14* — sprężyna ściągająca szczęki, *15* — szczęka przednia *16* — osłona cylindra, *17* — tłoczek metalowy, *18* — sworzeń dźwigni rozpierającej, *19* — dźwignia rozpieracza szczęk ręcznego hamulca, *20* — szczęka tylna

wszystkie koła, i dodatkowe mechaniczne, działające od dźwigni ręcznej tylko na hamulce tylnych kół. Ręczne uruchomienie przeznaczone jest do hamowania na postoju i jest również zabezpieczeniem w razie uszkodzenia układu hydraulicznego.

Przednie i tylne hamulce są jednakowe. Wykorzystuje się w nich wiele części wspólnych — identycznych. Do takich części należą: szczęki z okładzinami, sworznie szczęk, regulacyjne mimośrody szczęk i prowadniki szczęk na tarczy. Dla całkowitego wykorzystania współczynnika przyczepności i ciężaru samochodu przy hamowaniu średnice cylindrów hamulców w przednich i tylnych kołach są różne (w przednich 32 mm, w tylnych 30 mm).



Rys. 97. Cylinder rozpierający hamulca

1 — osłona cylindra, 2 — tłoczek aluminiowy, 3 — tłoczek gumowy, 4 — cylinder koła, rozpierający, 5 — sprężyna, 6 — kamień tłoka, 7 — zawór odpowietrzania, 8 — śruba zaworu odpowietrzania

Tylne hamulce mają dodatkowe urządzenia (urządzenia tego brak w przednich hamulcach), służące do rozchylania szczęk przy posługiwaniu się dźwignią ręcznego napędu.

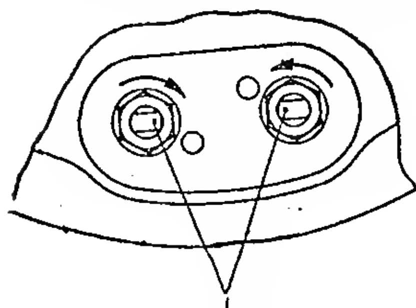
Do tarczy *1* tylnego hamulca (rys. 96) przykręcony jest dwiema śrubami cylinder rozpierający. W cylindrze hamulcowym (rys. 97) znajdują się dwa aluminiowe tłoki *2* z gumowymi tłoczkami *3* i rozpierającą sprężyną *5*, dociskającą stale tłoczki gumowe do tłoków aluminiowych. Do ochrony od przedostawania się brudu do wnętrza cylindra służą osłony *1*. W środku cylindra znajdują się dwa otwory umieszczone jeden nad drugim; przez dolny otwór do cylindra dostaje się płyn przy hamowaniu, przez górny — wychodzi z cylindra powietrze przy napełnianiu układu

płynem. Górny otwór zamknięty jest zaworem przepustowym 7 i korkiem 8.

W dolnej części tarczy umieszczone są sworznie szczęk 10 (rys. 96), na które nałożone są brązowe mimośrody 11 będące osiami obrotu szczęk 15 i 20. Przy obrocie sworzni 10 mimośrody 11 również obracają się i dolne końce szczęk zbliżają się przy tym lub oddalają od siebie, wskutek czego zmienia się szczelina między szczękami a bębnem w dolnej części hamulca. Przy prawidłowym ustawieniu szczęk mających nowe nie zużyte okładziny, znaki na sworzniach (nakiełki na czołach zewnętrznych) powinny być zwrócone ku sobie (rys. 98).

Szczęki 15 i 20 (rys. 96) górnymi końcami opierają się o kamienie wciśnięte w tłoki hamulcowe cylindra. Przy rozchodzeniu się tłoków szczęki dociskane są do bębnów i w ten sposób następuje hamowanie.

Obie szczęki są jednakowe, jednak okładziny ich są różne. Szczęki przednie mają długie nakładki, tylne — krótkie. Wykonanie takie umożliwia wyrównanie zużycia nakładek. Każda szczęka opiera się stroną wewnętrzną o mimośród regulacyjny 6, który zamocowuje się w dowolnym położeniu sprężyną 8. Przez obrót mimośrodu zmienia się odstęp między szczęką a bębnem hamulcowym. Oś mimośrodu wyprowadzona jest na zewnątrz (poza tarczę hamulca) i zakończona sześciokątem 7 do klucza. Szczęka opiera się swoim żebrem o prowadnik przynitowany do tarczy i dociskana jest do niego sprężyną 12 (przekrój c c na rys. 96). Szczęki dociskane są do mimośrodów 6 sprężyną ściągającą 14. Dźwignia 19 obracająca się na osi 18 i rozpieracz 13 służą do rozchylania szczęk przy hamowaniu dźwignią ręczną.



Rys. 98. Położenie sworzni szczęk przy nowych okładzinach szczęk

Bębny hamulcowe o średnicy wewnętrznej 280 mm mają kształt tarczy stalowej żelaznej w obręczy żeliwnej. Do tarczy bębna przypawany jest pierścień wzmacniający. Bęben hamulcowy jest odejmowany (rys. 99); zakłada się go na śruby dwustronne kół, centruje na występie piasty i przykręca do niej trzema śrubami.

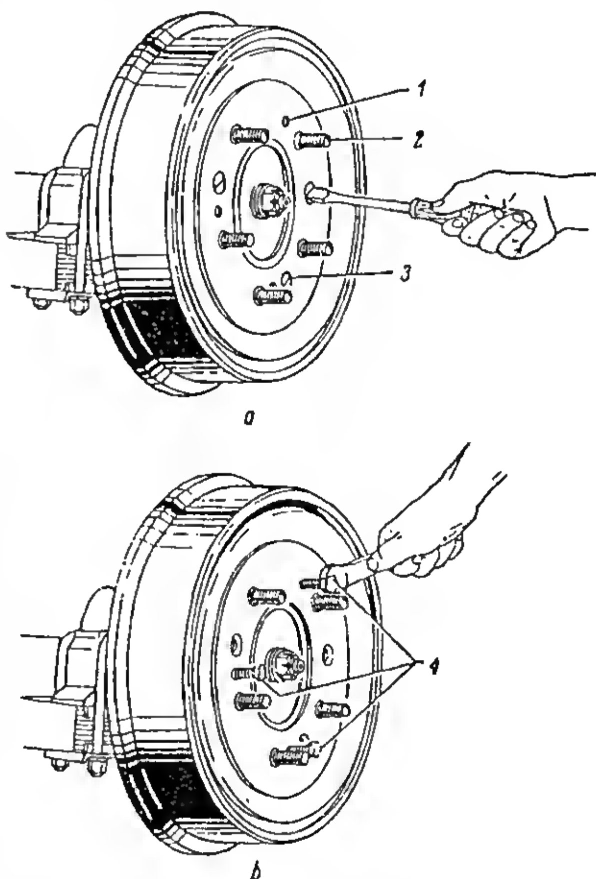
Śruby rozmieszczone są na obwodzie nierównomiernie w tym celu, aby zapewnić ustawienie bębna tylko w jednym określonym położeniu (po demontażu). Trzy otwory gwintowane 1 w pierścieniu wzmacniającym służą do zdjęcia bębna z piasty za pomocą śrub wkręcanych w te otwory. Wkręty 3 służą tylko do przytrzymywania bębna na miejscu w czasie, gdy koło jest

zdjęte. Przy dokręceniu koła nakrętkami bęben zaciskany jest między kołem i kołnierzem piasty, a wkręty *3* są wtedy odciążone.

Bębna hamulcowego z jednego koła nie wolno nakładać na piastę drugiego, gdyż obróbka końcowa bębnów hamulcowych wykonywana jest po zmontowaniu bębna z piastą; dlatego bębny hamulcowe oddzielnie bez piast nie są zamienne.

N a p ę d n o ż n y hamulców składa się z pedału, głównego cylindra i przewodów rurowych łączących główny cylinder z rozpierającymi.

P e d a ł h a m u l c a osadzony jest na osi zamocowanej na ramie. W piastę pedału wprasowana jest mosiężna tulejka. Smar do pedału doprowadza się za pomocą smarowniczki przez otwór w osi. Położenie pedału na osi ustala pierścień oporowy wchodzący w zatoczenia na osi. Do usunięcia luzów osiowych służy sprężynująca podkładka, znajdująca się między podłużnicą ramy i piastą pedału.



Rys. 99. Zdejmowanie bębna hamulcowego z piasty

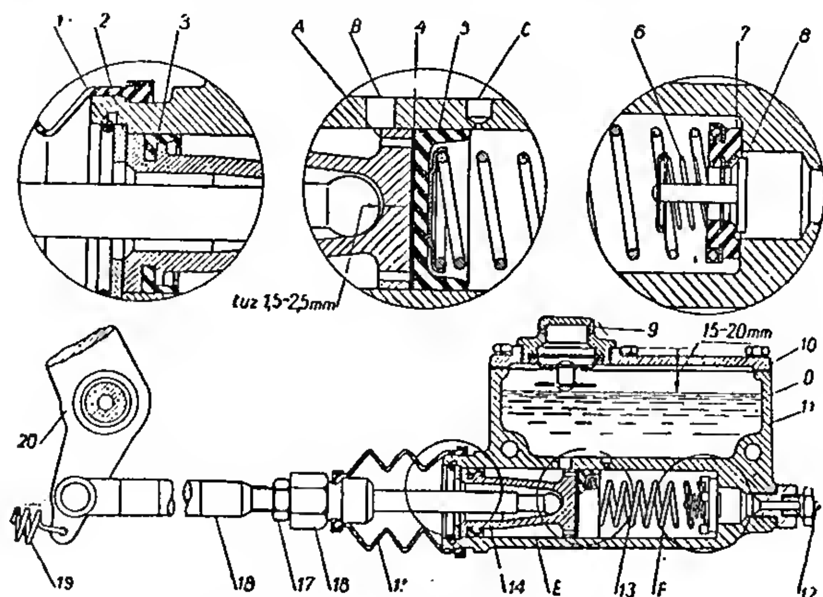
a — odkręcanie śrub, b — zdjęcie bębna przez wkręcenie trzech śrub pomocniczych, *1* — otwór dla śrub, *2* — śruba dwustronna koła, 3 — wkręt mocowania bębna hamulcowego, *4* — śruby pomocnicze do rozbiórki bębna

Cylinder główny hamulca odlany jest jako całość ze zbiornikiem dla płynu hamulcowego (rys. 100 [1]). Wewnątrz cylindra znajduje się tłok *14* wyposażony w dwa gumowe tłoczki uszczelniające: wewnętrz-

[1]) Wszystkie części głównych cylindrów samochodu M-20 i samochodu GAZ-51 są jednakowe, oprócz samego cylindra, który różni się tylko otworami do mocowania do ramy.

ny 5 i zewnętrzny 3. Tłok dociskany jest sprężyną 13 do podkładki oporowej 2, ustalonej pierścieniem sprężynowym 1. Wewnątrz cylindra znajdują się dwa zawory: wlotowy 7 i wyłotowy 8. Zawór 7 zamykany jest sprężyną 13, a zawór 8 — sprężyną 6.

Główny cyłinder pracuje w sposób następujący: przy naciśnięciu na pedał hamulca drążek 16 ciśnie na tłok 14, który przesuwa się do wewnątrz cyłindra i zakrywa krawędzią tłoczka gumowego 5 otwór kompensacyjny C. Wtedy wewnątrz cyłindra w przestrzeni D ciśnienie się podnosi, ciecz, przezwyciężając siłę



Rys. 100. Główny cylinder hamulca hydraulicznego

1 — pierścień osadczy, *2* — podkładka zamykająca, *3* — uszczelka gumowa tłoka, *4* — nakładka gwiazdzista tłoka, *5* — tłoczek gumowy, *6* — sprężynka zaworu, *7* — pierścień zaworu, *8* — grzybek zaworu, *9* — korek, *10* — pokrywa, *11* — korpus, *12* — przewód, *13* — sprężyna tłoka, *14* — tłok, *15* — mieszek ochronny, *16* — końcówka trzona popychacza, *17* — przeciwnakrętka, *18* — trzon popychacza, *19* — sprężyna pedału, *20* — pedał, *A* — otwory w tłoku, *B* — otwór zasilający, *C* — otwór zwrotny, *D* — zbiornik płynu hamulcowego, *E* — przestrzeń zbierająca cylindra, *F* — przestrzeń robocza cylindra

sprężyny 6 zaworu wylotowego 8, otwiera zawór i przechodzi przewodami rurowymi do cylindrów rozpierających. Pod działaniem ciśnienia płynu tłoczki w cylindrach rozpierających rozchodzą się i hamułce zaczynają działać.

Gdy kierowca zwalnia pedał hamułca, siła sprężyny 19 przesuwa go w położenie wyjściowe, a tłok pod działaniem sprężyny 13 przesuwa się w ślad za drążkiem 16. Szczęki hamułcowe

pod działaniem ściągających sprężyn zbliżają się do siebie, przerywają hamowanie i zbliżają tłoki cylindrów rozpierających. Płyn hamulcowy wyciskany jest z cylindrów rozpierających i powraca do przestrzeni *D* głównego cylindra przez zawór wlotowy *7*.

Objętość płynu powracającego do cylindra głównego z układu przy odhamowaniu może okazać się mniejsza niż objętość, jaką wypycha tłok w cylindrze. Wtedy w przestrzeni *D* powstaje rozrzedzenie, pod działaniem którego płyn z przestrzeni *E* przedostaje się do przestrzeni *D* otworami *A* w głowicy tłoka, odchylając krawędzie tłoczka gumowego *5*. Przestrzeń *E* w tym przypadku dopełniana jest płynem ze zbiornika *F* przez otwór *B*. Gdy tłok zajmie skrajne położenie, przestrzeń *D* przez otwór *C* połączy się ze zbiornikiem *F* i ciśnienie w niej wyrówna się z ciśnieniem atmosferycznym.

Szczęki hamulcowe zbliżają się do siebie pod wpływem działania sprężyny ściągającej dopóty, dopóki nie oprą się o mimośrody regulacyjne. Od tej chwili powrót płynu z przewodu rurowego do głównego cylindra zostaje przerwany i zawór *7* siada na swoje miejsce. Sprężyna *13* obliczona jest w ten sposób, że w przewodzie rurowym przy przerwaniu hamowania pozostaje nadciśnienie wynoszące 1 kg/cm². Nadciśnienie to uniemożliwia przedostawanie się powietrza do układu i utrzymuje pod ciśnieniem wszystkie części hydraulicznego napędu, znajdujące się za zaworem *7*. Dzięki temu ciśnieniu w układzie zmniejsza się ruch pedału zużywany na skasowanie luzów.

Przewody rurowe hamulców składają się z rurek miedzianych i armatury połączeniowej. Ciśnienie w przewodach rurowych jest wysokie i dlatego wszystkie połączenia powinny być hermetyczne.

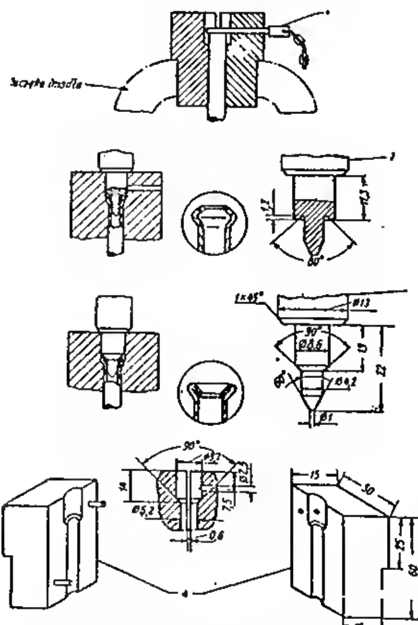
Końce rurek do połączeń kielichowane są podwójnie.

Na rys. 101 pokazana jest kolejność czynności do wykonania kielichowania za pomocą przyrządu i dwóch specjalnie zatoczonych trzpieni. Dokładność wykonania zagięć końców rurek ma duże znaczenie dla zapewnienia szczelności połączeń. Giętkie przewody hamulcowe składają się z wewnętrznej rurki gumowej, obciągniętej dwiema warstwami tkaniny przywulkanizowanej do gumy, i zewnętrznej warstwy gumowej.

Wewnętrzna średnica przewodu wynosi 3,2 mm. W czasie działania hamulców ciśnienie w układzie hamulcowym dochodzi do 70 ÷ 80 kg/cm². Przewody hamulcowe powinny wytrzymać bez uszkodzenia próbę kontrolną przy ciśnieniu 350 kg/cm². Na końcach przewodów znajdują się metalowe końcówki łącznikowe.

Nie należy używać przewodów wyrabianych przez drobny przemysł (chałupniczy) ze względu na niepewność jakości i możliwość awarii. Przy montażu giętkich przewodów przednich ha-

mulców należy zwracać uwagę, aby przewody nie były skręcane. Przewody skręcone mają większą sztywność i dodatkowe przegięcia, przeszkadzające normalnemu ich rozmieszczeniu. Na zakrętach i przy pionowych wychyleniach kół skręcone przewody zawadzają o koła lub części zawieszenia i z biegiem czasu przecierają się. Skręcanie jest szkodliwe również i dla tylnych przewodów, gdyż może doprowadzić do przetarcia się o podłogę nadwozia. Aby nie dopuścić do skręcenia należy montować przewody w następującej kolejności:



Rys. 101. Kielichowanie końcówki rurki hamulca hydraulicznego

a b c — kolejne operacje, 1 — kołek oporowy, 2 — stempel pierwszej czynności, 3 — stempel drugiej czynności, 4 — połówki przyrządu

1) wkręcić przewód rurowy w cylinder hamulcowy przedniego koła (lub w trójnik dla tylnych hamulców) i ostatecznie dokręcić;

2) wstawić wolną końcówkę giętkiego przewodu rurowego do wspornika i dokręcić nakrętką mocującą końcówkę; następnie zakręcić łączącą nakrętką przewodu rurowego; przy dociąganiu nakrętki łączącej i nakrętki mocującej końcówkę należy bezwzględnie trzymać kluczem za sześciokąt końcówki;

3) wykonać skręt przednimi kołami w lewo i w prawo do oporu i sprawdzić, czy przewody nie dotykają kół; w razie dotykania należy nieco odgiąć wspornik trójnika przewodu, umieszczony na błotniku przedniego koła w celu zlikwidowania dotykania.

Przy następnym dociąganiu (dla usunięcia przeciekania) połączenia giętkiego przewodu rurowego z cylindrem rozpierającym lub z trójnikiem (dla tylnych hamulców) należy drugi koniec przewodu przekręcić o odpowiedni kąt po uprzednim zluzowaniu nakrętki łączącej przewody.

N a p ę d   r ę c z n y hamulca mechanicznego działa tylko na tylne koła. Ręczna dźwignia hamulca 2 umieszczona jest na wsporniku 5 pod tablicą rozdzielczą z lewej strony. Ustalenie położenia dźwigni przy zahamowaniu odbywa się za pomocą zapadki wchodzącej między zęby grzebienia.

W podłodze, w specjalnej skrzynce zakrytej od dołu pokrywą *21* znajduje się dźwignia pośrednia *22*. Koniec tej dźwigni opiera się na wsporniku *19* i dociska się do występu *A* pod działaniem sprężyny zwrotnej *14*. Przednia linka *3* osadzona w rurce *1* łączy dźwignię *2* i *22*. Od cięgła dźwigni pośredniej *16* połączonej przegubowo z dźwignią *22* idą dwie linki *13* do rozpierającego mechanizmu szczęk tylnych hamulców.

Dła zachowania długości linki wyposażone są w końcówki rozwidlone *15* i *20*. W dźwigni pośredniej *16* znajdują się trzy otwory. W razie znacznego rozciągnięcia się linek, gdy końcówki ich są całkowicie wkręcone w końcówki rozwidlone *15*, należy przestawić sworzeń *23* w następny otwór cięgła dźwigni pośredniej. W nowych samochodach wykorzystuje się pierwszy otwór cięgła dźwigni pośredniej w sposób pokazany na rysunku. Tylne linki *13* w miejscach przejścia przez tarczę hamulca zamocowane są w metalowych rurkach prowadzących *11* i uszczelnione gumowymi osłonami *8*.

Dla ochrony przed przecieraniem się na linki nałożone są gumowe rurki *12*.

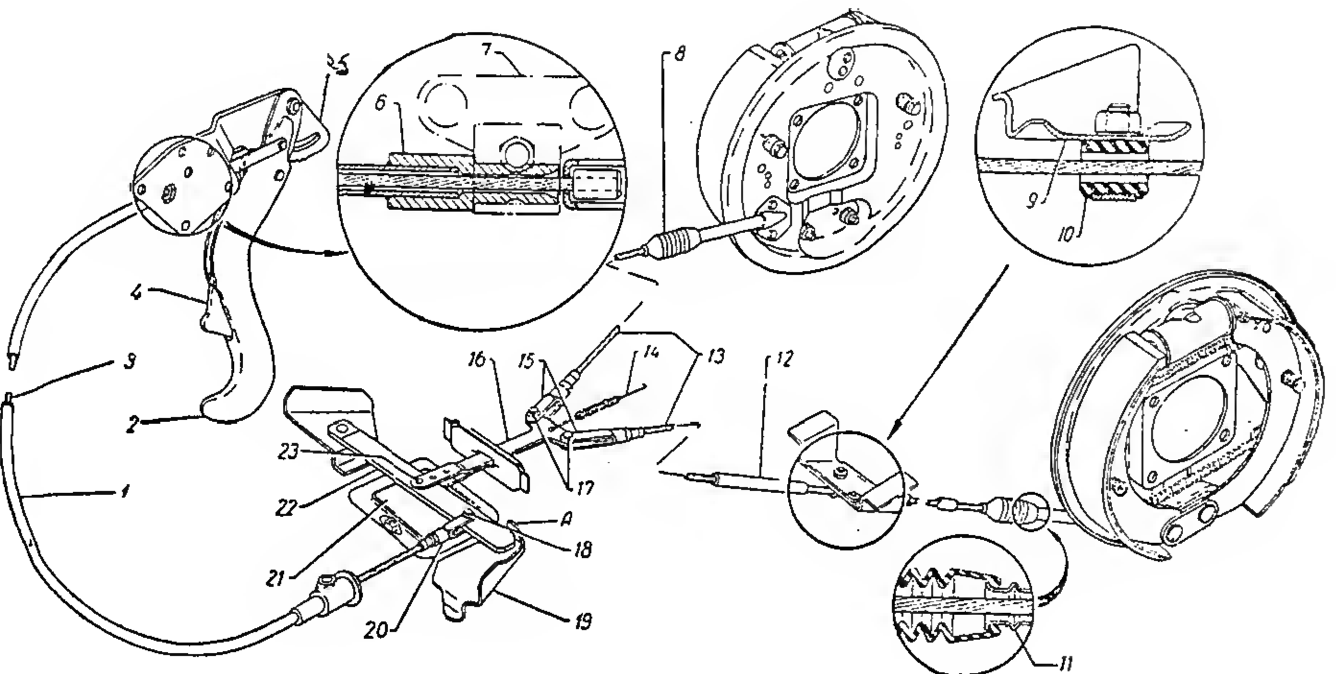
Do zabezpieczenia przed samoczynnym przyhamowywaniem samochodu w czasie kołysania się na resorach służą tuleje prowadzące *10*, umieszczone we wspornikach *9*. Tulejki te umieszczone są w ten sposób, że przy kołysaniu się samochodu na resorach odległość między tulejką i końcem rurki *11* na tarczy hamulca zmienia się bardzo nieznacznie i dlatego nie ma samoczynnego przyhamowywania samochodu.

Dla zahamowania należy ciągnąć dźwignię *2* w kierunku do siebie. Siła w tym przypadku przenosi się przez układ napędu na dźwignię *19* (rys. 96) i rozpieracze *13*, które rozchylają szczęki i dociskają je do bębnów hamulcowych.

Dla odhamowania należy dźwignię ręcznego hamulca po naciśnięciu zapadki *4* (rys. 102) przesunąć w kierunku od siebie w skrajne przednie położenie.

Regulacja hamulców

R e g u l a c j a l u z u m i ę d z y s z c z ę k a m i i b ę b n a m i h a m u l c o w y m i. W miarę zużycia okładzin ciernych szczeliny między szczękami i bębnami hamulcowymi zwiększają się, a pedał przy hamowaniu zaczyna zbliżać się do podłogi nadwozia. W celu usunięcia nadmiernych luzów należy przeprowadzać mimośrodami bieżącą regulację hamulców. Sześciokątne końcówki osi tych mimośrodów wyprowadzone są na zewnątrz przez oporowe tarcze hamulców nieco powyżej osi kół (rys. 103). Kierunek obrotu mimośrodu, przy którym luz zmniejsza się, pokazany jest na rysunku strzałką.



Rys. 102. Hamulec ręczny

1 — rurka przedniej linki, *2* — dźwignia ręcznego hamulca, *3* — linka przednia, *4* — przycisk zapadki dźwigni, *5* — grzebień, *6* — końcówka rurki przedniej linki, *7* — wspornik rurki przedniej linki, *8* — osłona gumowa, *9* — wspornik tulejki prowadzącej, *10* — tulejka prowadząca, *11* — rurka tylnej linki, *12* — rurka gumowa, *13* — linki tylne, *14* — sprężyna odciągająca wyrównywacza (dźwigni pośredniej), *15* — końcówka linki, *16* — cięgło dźwigni pośredniej, *17*, *18* — sworznie, *19* — wspornik wyrównywacza (dźwigni pośredniej), *20* — końcówka linki, *21* — pokrywa skrzynki wyrównywacza (skrzynki pośredniej), *22* — wyrównywacz (dźwignia pośrednia), *23* — sworzeń

Przy zmianie nakładek (a nawet szczęk), a także przy zmianie ustalonego w fabryce położenia dolnych trzpieni oporowych, należy przeprowadzić pełną regulację hamulców. Regulację tę wykonuje się za pomocą mimośrodów nastawnych i dolnych sworzni szczęk, aby zapewnić w czasie hamowania przyleganie szczęk na całej ich powierzchni do bębnów hamulcowych.

Przed regulacją hamulców przednich należy sprawdzić prawidłowość regulacji łożysk kół.

P r z y   p r z e p r o w a d z a n i u   b i e ż ą c e j   r e g u l a c j i   h a m u l c ó w   n a l e ż y wykonywać następujące czynności.

1. Podnieść podnośnikiem koło, którego hamulec ma być tak wyregulowany, aby opona nie dotykała podłogi.

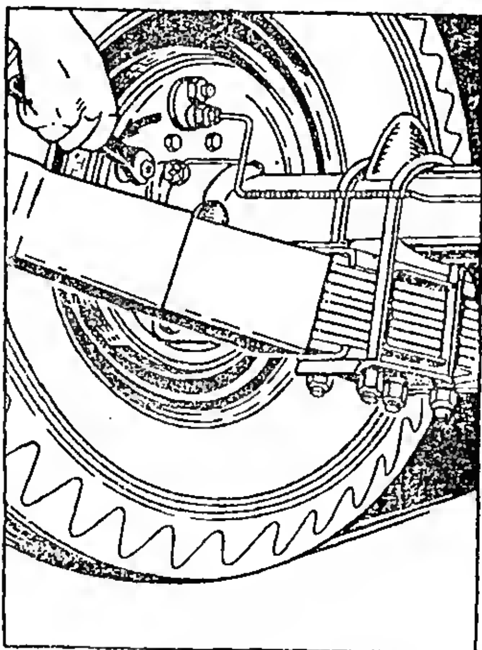
2. Obracając koło do przodu pokręcać mimośród regulacyjny przedniej szczęki, dopóty, dopóki szczęka nie zahamuje koła.

3. Cofać stopniowo mimośród dopóty, obracając jednocześnie koło ręką, dopóki koło nie zacznie obracać się swobodnie (bez zaczepiania bębna o szczęki).

4. Wyregulować tylną szczękę w ten sam sposób jak przednią obracając koło do tyłu.

5. Wykonać opisaną czynność ze wszystkimi pozostałymi hamulcami.

6. Sprawdzić czy bębny hamulcowe nie nagrzewają się w czasie jazdy.



Rys. 103. Regulacja luzu między szczęką a bębnem hamulcowym (tylna szczęka tylnego hamulca). Strzałka wskazuje kierunek obrotu mimośrodu dla zmniejszenia luzu

Przy prawidłowo wyregulowanych luzach między szczękami i bębnami pedał hamulcowy naciskany nie powinien obniżyć się więcej niż na połowę swego skoku.

P r z y   b i e ż ą c e j   r e g u l a c j i   h a m u l c ó w   b e z w z g l ę d n i e   n i e   n a l e ż y   o d k r ę c a ć   n a k r ę t e k *9* s w o r z n i   s z c z ę k *10* (r y s. 96), u m i e s z c z o n y c h   w   d o l n e j   c z ę ś c i   t a r c z y   h a m u l c o w e j,   a b y   n i e   n a r u s z y ć   f a b r y c z n e g o   u s t a w i e n i a   t y c h   s w o r z n i.

P r z y   w y k o n y w a n i u   p e ł n e j   r e g u l a c j i   h a m u ł c ó w   n a l e ż y:

1) przeprowadzić bieżącą regulację w sposób omówiony;

2) zluzować nakrętki *9* sworzni oporowych *10* (rys. 96);

3) nacisnąć na pedał hamulcowy z siłą 10 ÷ 15 kg i pokręcić sworznie oporowe w kierunkach pokazanych strzałkami na rys. 98 do oporu, jednak bez użycia większych sił; w wyniku tego cała powierzchnia okładziny będzie przyciśnięta do bębna hamulcowego; w tym położeniu dociągnąć nakrętki *9* mocujące sworznie oporowe;

4) cofnąć pedał i sprawdzić lekkość obracania się bębna, który nie powinien zaczepiać o okładziny; przy lekkim zaczepianiu należy nieco przekręcić sworznie oporowe w kierunkach przeciwnych kierunkom strzałek (rys. 98), aż zaczepianie nie zniknie;

5) dociągnąć ostatecznie nakrętki *9*;

6) nacisnąć na pedał hamulca i stwierdzić, czy płaszczyzna pedału nie dochodzi do podłogi na odległość 20 ÷ 25 mm lub więcej; jeśli ta odległość jest mniejsza, należy zmniejszyć luz między szczękami i bębnami hamulcowymi za pomocą mimośrodów regulacyjnych;

7) sprawdzić czy w czasie jazdy nie nagrzewają się bębny hamulcowe.

R e g u l a c j a   j a ł o w e g o   s k o k u   p e d a ł u   h a m u l c a   d l a   z a p e w n i e n i a   l u z u   m i ę d z y   d r ą ż k i e m   i   t ł o k i e m   g ł ó w n e g o   c y l i n d r a. Luz ten jest potrzebny w celu zapobieżenia samoczynnemu przyhamowywaniu samochodu w czasie jazdy wskutek drgań pedału oraz dla pełnego odhamowania układu, które osiąga się przez otwarcie otworu przepustowego *C*, łączącego przestrzeń głównego cylindra *D* ze zbiornikiem dla płynu hamulcowego *E* (rys. 100). Wielkość luzu powinna wynosić 1,5 ÷ 2,5 mm, co odpowiada ruchowi powierzchni pedału w granicach 8 ÷ 14 mm (środka pedału).

Regulację przeprowadza się przez zmianę długości popychacza *16*, nakręcając go na trzon popychacza.

Kolejność czynności przy regulacji:

1) sprawdzić położenie pedału znajdującego się pod działaniem sprężyny odciągającej; pedał powinien opierać się o zderzak gumowy umocowany pod pochyłą częścią podłogi nadwozia;

2) odkręcić przeciwnakrętkę *17* i drążek *16*, trzymając za sześciokąt obracać drążek w ten sposób, aby swobodna droga pedału wynosiła 8 ÷ 14 mm;

3) dokręcić mocno przeciwnakrętkę *17* i jeszcze raz sprawdzić wielkość jałowego skoku pedału.

Regulacja ręcznego urządzenia.

W razie zużycia okładzin ciernych szczęk tylnych hamulców, a także przy wyciąganiu się linek uruchamiających, skok ręcznej dźwigni hamulca staje się niedostateczny do hamowania samochodu. W tym przypadku należy przeprowadzić regulację, zmieniając długość linek *13* i *3* (rys. 102).

Przy regulacji należy wykonać następujące czynności.

1. Odkręcić śruby mocujące pokrywę *21* skrzynki pośredniej i zdjąć ją. Oczyścić skrzynkę z brudu i pyłu.

2. Ustawić dźwignię ręczną *2* w skrajne przednie położenie.

3. Zahamować samochód, naciskając na nożny pedał hamulca i zaklinować go w tym położeniu, aby szczęki tylnych hamulców były dociśnięte do bębnów na czas regulacji.

4. Poluzować przeciwnakrętki końcówek rozwidlonych *15* i *20*.

5. Wyciągnąć zawleczki i wyjąć sworznie *17* i *18*.

6. Stwierdzić czy sprężyna *14* odciąga wyrównywacz i czy koniec dźwigni pośredniej *22* opiera się o występ *A*.

7. Wyregulować długość tylnych linek *13* końcówkami *15* w ten sposób, aby otwory w nich pokryły się z otworami w dźwigni pośredniej, przy czym cięgło dźwigni pośredniej powinno mieć kierunek równoległy do osi wału napędowego głównego napędu (bez skosu).

Jeśli linki wyciągnęły się na tyle, że długości gwintowanej części są niedostateczne dla utrzymania wymaganej długości, należy wyciągnąć zawleczki, wyjąć sworzeń *23* i przestawić go w następny otwór w cięgle dźwigni pośredniej. Jeśli sworzeń znajduje się już w ostatnim otworze cięgła, należy zamienić linki *13* na krótsze.

8. Odkręcić każdą końcówkę rozwidloną *15* o trzy obroty w celu zwiększenia długości linki o 3 mm i dociągnąć przeciwnakrętki końcówek rozwidlonych.

9. Wstawić sworznie *17* w ten sposób, aby ich główki były na wierzchu i zabezpieczyć zawłeczkami.

10. Naciągnąć przednią linkę *3* w kierunku do wyrównania, usuwając w ten sposób całkowity luz linki i przez obracanie końcówki rozwidlonej *20* doprowadzić do tego, aby otwory w końcówkach rozwidlonych i dźwigni pośredniej pokrywały się ze sobą; zabezpieczyć położenie końcówki rozwidlonej przeciwnakrętką, wstawić sworzeń *18* główką do góry i zabezpieczyć zawleczką.

11. Nasmarować wszystkie przeguby znajdujące się wewnątrz skrzynki wyrównywacza i zakryć pokrywą.

12. Odhamować samochód przez zwolnienie pedału hamulca.

13. Sprawdzić regulację w czasie jazdy samochodu; hamowanie powinno być skuteczne, a bębny hamulcowe nie hamowane

nie powniny się nagrzewać. W razie grzania się bębnów należy zwiększyć długość linek *13*, odkręcając końcówki widełek *15* o jeden obrót.

Napełnianie układu hamulcowego płynem

Do układu hamulcowego należy wlewać jedynie specjalny płyn hamulcowy. Bezwarunkowo niedopuszczalne jest dodawanie chociażby niewielkich ilości oleju mineralnego, gdyż powoduje to szybkie zniszczenie wszystkich gumowych części układu hamulcowego. Niedopuszczalne jest również stosowanie etylenoglikolu wywołującego korozję części metalowych.

Dane o płynie hamulcowym umieszczone są na końcu tego rozdziału.

Przy napełnianiu płynem należy wykonać następujące czynności.

1. Dokładnie usunąć brud z głównego cylindra i z odpowietrzników na tarczach hamulcowych (nad miejscami przyłączenia rurek i przewodów do cylindrów rozpierających).

2. Odkręcić korek otworu wlewowego głównego cylindra i napełnić go płynem. Do korka można dostać się przez otwór w podlodze nadwozia. Otwór ten znajduje się między pedałem sprzęgła a przednim siedzeniem pod dywanikiem; otwór jest zakryty pokrywą.

3. Z cylindra rozpierającego prawego tylnego koła odkręcić odpowietrznik i wkręcić zamiast niego specjalną końcówkę z gumowym przewodem długości 350 ÷ 400 mm. Wolny koniec przewodu wpuścić do szklanego naczynia z płynem hamulcowym pojemności nie mniejszej niż pół litra. Płyn hamulcowy wlać do naczynia do połowy jego wysokości (rys. 104).

4. Odkręcić o $1/2$ do $3/4$ obrotu odpowietrznik 2 (rys. 96), następnie kilkakrotnie nacisnąć pedał hamulca.

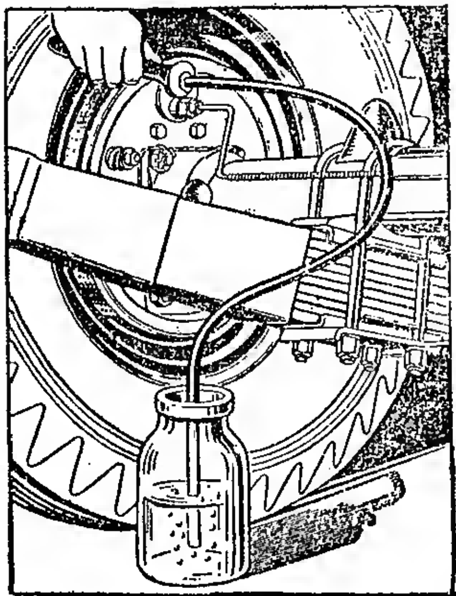
Naciskać należy szybko, a zwalniać powoli. Dzięki temu płyn pod naciskiem tłoka głównego cylindra napełni przewód i wyciśnie z niego powietrze. Płyn hamulcowy należy przepompowywać przez główny cylinder hamulcowy dopóty, dopóki nie ustanie wydzielanie się pęcherzyków powietrza z przewodu zanurzonego w naczyniu z płynem. W czasie przepompowywania należy dolewać płynu hamulcowego do zbiornika głównego cylindra, nie dopuszczając bezwzględnie do wypompowania całego płynu ze zbiornika, gdyż wtedy powietrze ponownie przedostaje się do układu.

5. Dokręcić szczelnie odpowietrznik cylindra rozpierającego, wykręcić końcówkę z przewodem i wkręcić z powrotem śrubę na miejsce; odpowietrznik należy zakręcić przy naciśniętym pedale.

6. Przepompowywać kolejno wszystkie hamulce, zachowując następującą kolejność: tylny prawy, przedni prawy, przedni lewy, tylny lewy.

7. Po przepompowaniu wszystkich czterech hamulców dolać płynu do zbiornika głównego cylindra do poziomu położonego 15 ÷ 30 mm poniżej górnego brzegu otworu wlewowego i szczelnie zakręcić korek otworu wlewowego. Przed wkręceniem korka należy przeczyścić i przemyć otwór wentylacyjny wywiercony w korku.

Jeżeli w układzie nie ma powietrza, to przy właściwych luzach między okładzinami szczek a bębnami hamulcowymi, pedał hamulca po naciśnięciu nogą nie powinien opuszczać się więcej niż o połowę swego pełnego skoku, przy czym nogą powinno się wyczuwać tzw. „twardy" pedał. Jeśli opór daje się odczuć dopiero w drugiej połowie skoku pedału, świadczy to o zbyt dużych luzach między szczękami i bębnami hamulcowymi.



Rys. 104. Odpowietrzanie hamulca

Wyczuwanie „miękkiego" pedału, pozwalające przy nieznacznym oporze na dociśnięcie pedału do podłogi, wskazuje na obecność powietrza w układzie.

Nie należy naciskać na pedał hamulca, gdy zdjęty jest chociażby jeden bęben hamulcowy, gdyż ciśnienie panujące w układzie wypchnie z cylindra tłoki i płyn wyleje się na zewnątrz.

Przy montażu cylindrów rozpierających należy bezwzględnie smarować tłoki aluminiowe i wewnętrzną powierzchnię cylindrów olejem rycynowym w celu uniknięcia zacinania się hamulców w eksploatacji wskutek korozji cylindrów.

Płyn hamulcowy

Płyn do hamulców hydraulicznych powinien odpowiadać następującym warunkom.

1. Lepkość płynu hamulcowego powinna ulegać minimalnym wahaniom przy zmianie temperatury roboczej.

Przy niedostatecznej lepkości płyn wycieka z cylindrów, przeciskając się wokolo tłoczków gumowych. Przy zbyt wysokiej lepkości utrudniony jest przepływ płynu przez przewody, co zmniejsza szybkość hamowania i odhamowywania samochodu.

2. Temperatura wrzenia płynu hamulcowego powinna być wysoka. Przy stosowaniu płynu hamulcowego o niskiej temperaturze wrzenia w układzie hamulcowym powstają pęcherze pary, których skutek jest taki sam jak i skutek obecności powietrza w układzie:

3. Temperatura krzepnięcia powinna być niska.

4. Właściwości smarne powinny być takie, aby zapobiegały zużyciu i zacinaniu się tłoków.

5. Nie należy niszczyć części gumowych: przewodów, tłoczków, zaworów.

Oleje mineralne szybko niszczą gumę; dlatego bezwzględnie zabrania się stosować je jako płyn hamulcowy. Dodawanie do płynu hamulcowego chociażby najmniejszych ilości oleju mineralnego jest również niedozwolone (nawet naczyniem, które przed wlaniem płynu hamulcowego było używane do nalewania oleju mineralnego).

6. Nie wywoływać korozji części metalowych układu hamulcowego (żeliwnych cylindrów, aluminiowych tłoków i innych).

Do napełniania układu hamulcowego należy używać płynu hamulcowego produkcji fabrycznej. W razie braku takiego płynu można przygotować mieszaninę: 40% (wagowo) oleju rycynowego i 60% spirytusu butylowego, diacetonowego lub izoamylowego.

Inne płyny nie mogą zastąpić tej mieszaniny, gdyż nie odpowiadają przytoczonym warunkom.

Zamiana spirytusu diacetonowego, butylowego lub izoamylowego na spirytus etylowy-rektyfikat jest dopuszczalna tylko zimą, gdyż w lecie rektyfikat łatwo paruje i w układzie mogą powstawać pęcherze pary. W razie uszkodzenia przewodu rurowego z dala od garażu można użyć chwilowo do napełnienia układu dowolnego spirytusu.

W wyjątkowym przypadku można użyć również wódki lub nawet czystej wody (tylko w lecie), jednak natychmiast po powrocie do garażu należy koniecznie ją zlać, układ dokładnie przemyć spirytusem i napełnić świeżym płynem hamulcowym.

Płyn hamulcowy jest trujący i dlatego nie wolno brać go do ust.

Niedomagania hamulców i ich usuwanie

1) Pedał hamulcowy dochodzi podczas hamowania do podłogi jednak przy wyczuciu „twardego pedału"; przy hamowaniu należy naciskać pedał kilka razy.

Przyczyną niedomagania są zwiększone luzy między szczękami i bębnami hamulcowymi; dla usunięcia niedomagania należy przeprowadzić bieżącą regulację szczęk za pomocą mimośrodów.

2) Przy hamowaiu pedał odpuszcza się więcej lub mniej, w zależności od użytej siły. Pedał jak gdyby sprężynuje („miękki" pedał) i hamulce działają przy tym opornie.

Przyczyną defektu jest obecność powietrza w przewodach układu. Należy więc usunąć powietrze z przewodu rurowego, przepompowując kolejno wszystkie hamulce.

3) Hamulce nie odhamowują (zacinają się). Przyczyną niedomagania może być:

a) pęcznienie wewnętrznego tłoczka gumowego 5 (rys. 100) głównego cylindra wskutek przedostawania się do układu oleju mineralnego; napęczniały tłoczek gumowy zakrywa otwór kompensacyjny C głównego cylindra, płyn nie przepływa z powrotem do zbiornika i hamulce nie odhamowują; tłoczki gumowe należy wymienić;

b) niewłaściwa regulacja długości trzonu głównego cylindra — tłok nie wraca w skrajne tylne położenie i otwór kompensacyjny C pozostaje zakryty; pedał hamulca niema dostatecznego ruchu jałowego; wyregulować jałowy ruch pedału hamulca.

4) Jeden hamulec zacina się. Przyczyną niedomagania może być:

a) osłabienie sprężyny odciągającej szczęk *14* (rys. 96); sprężynę należy wymienić;

b) zacinanie się szczęk na sworzniach; rozebrać hamulec i usunąć przyczynę;

c) zacinanie się tłoków w jednym z cylindrów rozpierających; rozebrać cylindry, usunąć brud i nalot z tłoków czystą szmatką zmoczoną w spirytusie i drewnianą pałeczką;

d) pęcznienie uszczelniających tłoczków gumowych w cylindrze rozpierającym; tłoczki należy wymienić.

5) Przy hamowaniu samochód „zarzuca" w jedną stronę. Przyczyną niedomagania mogą być:

a) zaoliwienie okładzin szczęk w jednym z hamulców lub dostanie się do niego wody, brudu; okładziny należy przemyć benzyną i oczyścić;

b) niejednakowe ciśnienie w oponach prawych i lewych kół; wyrównać ciśnienie doprowadzić do normy.

Obsługa hamulców

Hamulce należy regulować w miarę potrzeby, kontrolować czy przewody nie są uszkodzone, czy nie ma na nich wzdęć, przecieków itp. Uszkodzone przewody należy natychmiast wymienić. Osłabione połączenia przewodów — dociągać.

Po przebiegu każdego tysiąca km należy sprawdzić poziom płynu hamulcowego w głównym cylindrze i dolać, jeśli trzeba, jak również sprawdzić wielkość jałowego ruchu pedału hamulca (8 ÷ 14 mm).

Po każdorazowym przebiegu 6 000 km należy sprawdzić pracę hamulców. Zdjąć bębny hamulcowe, przemyć i przetrzeć je oraz oczyścić tarcze hamulców. Sprawdzić czy nie ma przecieków z cylindrów hamulcowych. Sprawdzić zużycie okładzin ciernych i stwierdzić, czy główki nitów są jeszcze dostatecznie zagłębione w okładzinach. Sprawdzić i, jeśli trzeba, wyregulować długość linek ręcznego napędu hamulców.

Po każdorazowym przebiegu 12 000 km rozebrać cylinder główny i cylindry rozpierające [1]). Usunąć brud z tłoków, z roboczych powierzchni cylindrów i innych części, zachowując dużą ostrożność. Dopuszczalne jest przy tym posługiwanie się drewnianą pałeczką i czystymi szmatami zmoczonymi w spirytusie lub płynie hamulcowym. Nie używać narzędzi metalowych, aby nie uszkodzić powierzchni roboczych części; nie używać płynów pochodzenia mineralnego (benzyny, nafty i innych), niszczących gumowe części hamulców. Przewody rurowe przemyć spirytusem lub płynem hamulcowym (nie benzyną). Tłoki przed demontażem posmarować olejem rycynowym. Napełnić i przepompować układ płynem hamulcowym.

Przednie zawieszenie

Układ przedniego zawieszenia.

Przednie zawieszenie samochodu jest niezależne, typu dźwigniowego (wahadłowego). Koła przednie nie mają wspólnej osi

---

[1]) Rozbiórkę cylindrów rozpierających i przemywanie przewodów rurowych po przebiegu 12 000 km należy wykonywać w razie użytkowania samochodu na drogach bardzo zakurzonych. Przy użytkowaniu samochodu na drogach o twardej nawierzchni — czynność tę wykonuje się raz w roku — jesienią.

wiążącej je ze sobą, lecz każde z kół połączone jest przegubowo z poprzeczką ramy przez system sztywnych dźwigni (wahaczy).

Podczas jazdy po nierównej drodze układ taki pozwala na podnoszenie się lub opuszczanie każdego koła oddzielnie, nie wywołując ruchy drugiego koła. Drgania przodu samochodu są przy takim zawieszeniu mniejsze niż przy sztywnej osi. Jest to główna zaleta niezależnego zawieszenia.

Drugą zaletą jest zapewnienie większej stateczności samochodu na drogach. Układ dźwigniowy (wahaczy) zawieszenia kół umożliwia osiągnięcie takiej kinematyki cięgieł kierowniczych, która nie zostaje zakłócona przy wznoszeniu się i opadaniu kół.

Oprócz tego, układ przedniego zawieszenia samochodu M-20 jest skonstruowany w ten sposób, że szerokość koleiny pozostaje praktycznie stała, niezależnie od pionowych przesunięć kół, i z tego względu koła nie mają przymusowego bocznego poślizgu po powierzchni drogi (zmieniają się tylko boczne pochylenia kół — kąt rozchylenia przednich kół).

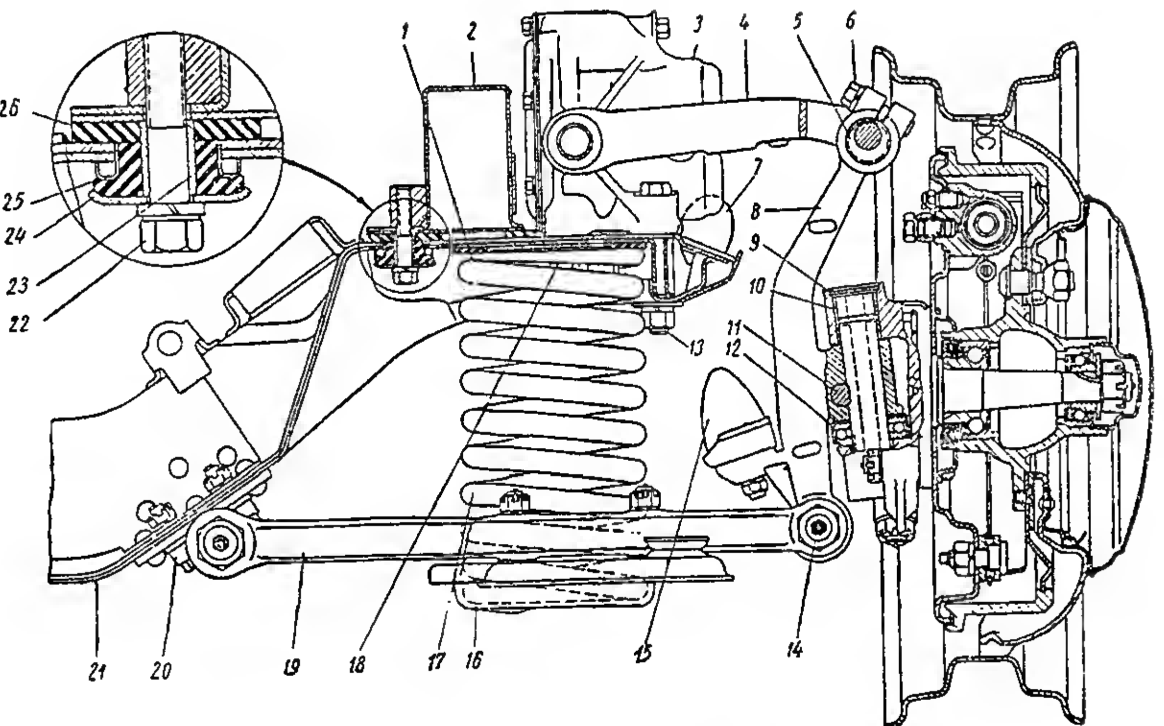
Resorowanie przednie (rys. 105) wykonano na śrubowych sprężynach cylindrycznych *17*. Wszystkie części przedniego zawieszenia są zmontowane na drugiej poprzeczce ramy. Zawieszenie wraz z poprzeczką stanowi odejmowany zespół, wyregulowany starannie w fabryce na specjalnych urządzeniach. Z tego względu regułować zawieszenie należy tylko w razie istotnej konieczności.

Regulacja przedniego zawieszenia polega na doprowadzeniu kątów ustawienia przednich kół do odpowiednich wielkości. Zawieszenie przednie jest zamocowane do ramy śrubami 22. Między poprzeczką a podłużnicami ramy umieszczono gumowe podkładki *26*, których zaciśnięcie ograniczone jest tulejkami dystansowymi *23*.

Wszystkie połączenia przegubowe dźwigni (wahaczy) przedniego zawieszenia są wykonane jako połączenia gwintowe z zastosowaniem wymiennych tulejek i sworzni. Zwrotnica zwykłego typu obraca się na sworzniu zwrotnicy *10*, który za pomocą kołka zabezpieczającego *11* ustalony jest we wsporniku *8* wahaczy.

Łożyska sworznia zwrotnicy są smarowane za pomocą smarowniczki umieszczonej w górnej części zwrotnicy. Smar ze smarowniczki dostaje się do górnej tulejki, następnie kanalikiem w sworzniu — do dolnej tulejki i zewnętrznym kanalikiem na powierzchnię dolnego końca sworznia wchodzi do oporowego łożyska kulkowego *12*. Wspornik wahaczy *8* zamocowany jest przegubowo do wahaczy górnych *4* i dolnych *19*.

Tulejka *6* dolnego przegubu wspornika (rys. 106) ma specjalny gwint na zewnętrznej powierzchni. Tulejka ta wkręcona jest ciasno w dolną piastę łącznika i trzyma się w nim siłą dokręcenia. Sworzeń *9* wkręcony jest równocześnie w ucha obydwóch



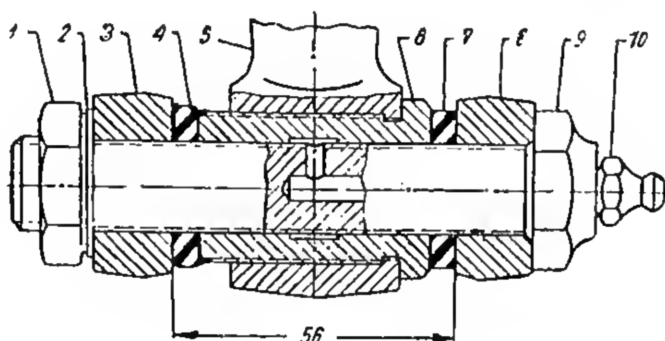
Rys. 105. Przednie zawieszenie

1 — podkładka sprężyny, *2* — podłużnica ramy, *3* — amortyzator, *4* — wahacz górny (amortyzatora), *5* — mimośrodowy sworzeń wahaczy górnych, *6* — śruba zaciskowa wspornika (łącznika), *7* — zderzak wahaczy górnych, *8* — wspornik zwrotnicy (łącznik wahaczy), *9* — zwrotnica, *10* — sworzeń zwrotnicy, *11* — kołek zabezpieczający sworznia zwrotnicy, *12* — łożysko oporowe zwrotnicy, *13* — śruba mocująca amortyzatora, *14* — gwintowany sworzeń dolny, *15* — zderzak wspornika (łącznika) wahaczy, *16* — gniazdo sprężyny zawieszenia, *17* — sprężyna przedniego zawieszenia, *18* — śruba mocująca amortyzatora, *19* — wahacz dolny, *20* — oś wahaczy dolnych, *21* — poprzeczka ramy, *22* — śruba mocowania zawieszenia do ramy, *23* — tulejka odległościowa, *24* — podkładka, *25* — tulejka gumowa, *26* — podkładka wewnętrzna

dołnych wahaczy i w tułejkę 6. W czasie pracy sworzeń obraca się w tułejce, a w uchach wahaczy jest nieruchomy.

Gumowe pierścienie uszczełniające 4 i 7 zabezpieczają przegub od zanieczyszczenia kurzem i błotem. Przy montażu tego zespołu należy utrzymać jednakowe łuzy między czołami tulejki 6 i dołnymi wahaczami. Prawidłowe położenie wspornika wahaczy można stwierdzić na podstawie jednakowego ściśnięcia pierścieni uszczełniających. Przy montażu powinien być utrzymany rozstaw między wahaczami równy 56 mm. Sworzeń 9 ustała się przeciwnakrętką 1, pod którą założona jest ząbkowana podkładka sprężysta 2.

Dla smarowania dołnego przegubu w łeb sworznia wkręcona jest smarowniczka 10. W celu przedłużenia okresu użytkowania sworznia zwrotnicy 9 i tułejki 6 wskazane jest obrócić opisane



Rys. 106. Dolny przegub wspornika zwrotnicy (łącznika wahaczy)

1 — przeciwnakrętka, 2 — podkładka, 3 — 8 — dolne zawieszenie, 4 — 7 — gumowe pierścienie uszczelniające, 5 — wspornik (łącznik wahaczy, 6—tulejka gwintowana, 9—dolny sworzeń gwintowany, 10 — smarowniczka

części o 180⁰ (pół obrotu) po przebiegu 25 — 30 tysięcy km. Przy tym zabiegu przesuwają się ich zużyte powierzchnie, a styk w gwincie między tułejką i sworzniem, przez który przenoszone jest obciążenie, wypada ponownie na nie zużytych miejscach.

Dła obrócenia należy między łeb sworznia i tułejkę założyć płaskie podkładki grubości 1,25 mm, co równa się połowie skoku gwintu.

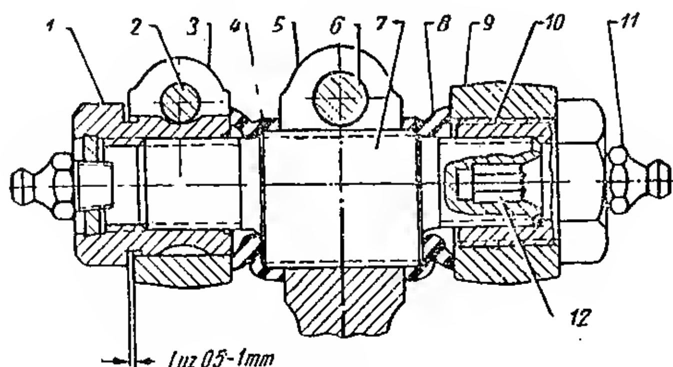
Dła ułatwienia montażu należy pierścień uszczełniający 7 podciąć o 1 mm, aby zmniejszyć jego grubość.

Mimośrodowy sworzeń 7 górnego przegubu wspornika (rys. 107) wkręcony jest w górną główkę łącznika 5 i zabezpieczony śrubką zaciskową 6.

Na czopy sworznia mimośrodowego nakręcone są tulejki górnych wahaczy. Tulejki są równocześnie wahaczami amortyzatora. Tulejka *10* ma gwint wewnątrz i zewnątrz, jest ciasno wkręcona w jeden z wahaczy amortyzatora i przytrzymywana stale siłą dokręcenia (zaciśnięcia).

Druga tulejka *1* z gwintem wewnątrz i gładką powierzchnią zewnętrzną trzyma się w drugim wahaczu amortyzatora za pomocą śruby *2*, ściągającej przecięte ucho wahacza. Tulejka *1* z gładką powierzchnią zewnętrzną powinna być zakładana po zaciśnięciu tulejki *10*, przy czym jej czoło nie powinno stykać się z czołem piasty, lecz zachować szczelinę 0,5 ÷ 1 mm (rys. 107).

Bez tej szczeliny na gwint czopów mimośrodowego sworznia będzie działać siła osiowa, wywołująca szybkie zużycie przegubu. Zakłada się i wyjmuje sworzeń mimośrodowy przez otwór w wahaczu amortyzatora wyposażonego w zacisk. Na płaszczyźnie



Rys. 107. Górny przegub wspornika zwrotnicy (łącznika wahaczy)

1 — tulejka wahacza (z gładką powierzchnią zewnętrzną), *2* — śruba zaciskowa, *3* — *9* — górne wahacze (wahacze amortyzatora), *4* — *8* — gumowe pierścienie uszczelniające, *5* — wspornik zwrotnicy (łącznik wahaczy), *6* — śruba zaciskowa, *7* — mimośrodowy sworzeń gwintowany, *10* — tulejka wahacza (z gwintem na zewnętrznej powierzchni), *11* — smarowniczka, *12* — otwór sześciokątny klucza regulacyjnego

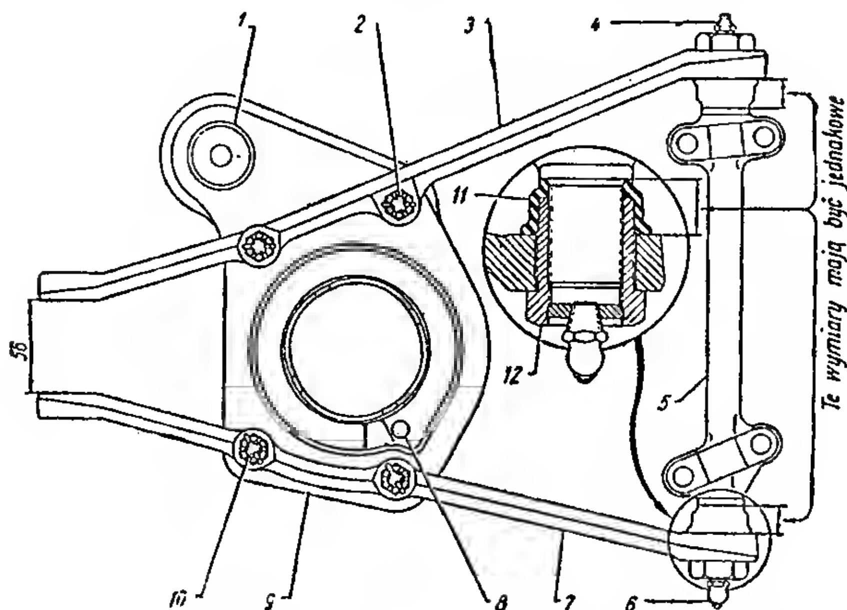
czołowej sworznia mimośrodowego (z przodu) znajduje się sześciokątne gniazdo *12* dla klucza do regulacji kątów nachylenia kół i sworznia zwrotnicy.

Aby nie dopuścić do przedostawania się kurzu i brudu do przegubu, użyto pierścieni uszczelniających *4* i *8*, wykonanych z gumy odpornej na działanie oleju. Przy montażu górnego przegubu pierścienie te należy nałożyć na wahacze amortyzatorów przed założeniem sworznia mimośrodowego (rys. 115). Po zmon-

towaniu należy założyć je na swoje miejsce za pomocą haczyka z drutu.

Przegub jest smarowany za pomocą smarowniczek *11* (rys. 107), wkręconych w płaszczyzny czołowe przednich i tylnych tulejek.

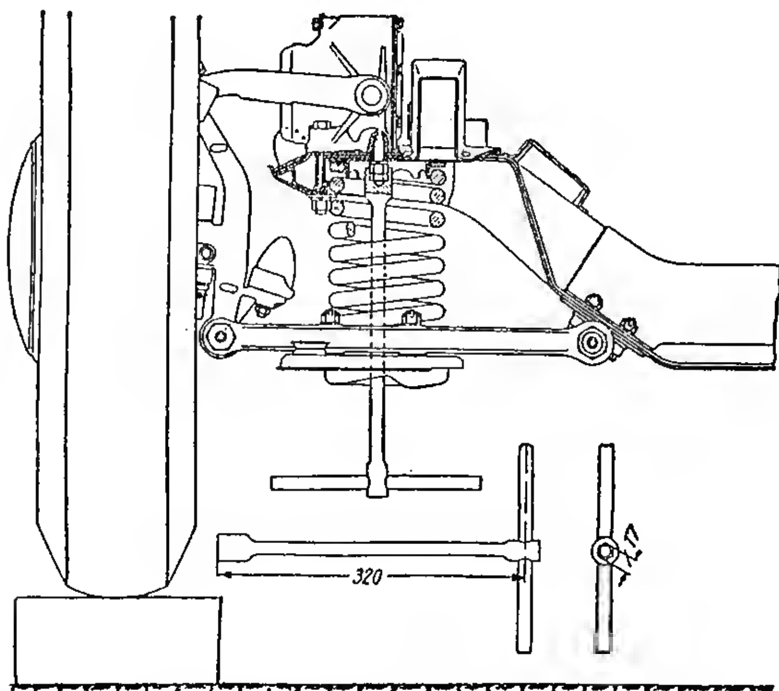
Na rys. 108 pokazano zmontowane dolne wahacze lewej strony. Prawe wahacze po zmontowaniu różnią się od lewych tylko gniazdami sprężyn *9* i osiami *5*, a same wahacze *3* i *7* są identyczne dla obu stron. Oś *5* przymocowana jest czterema śrubami i nakrętkami do poprzeczki ramy. Śruby te wykonane są ze stali chromowej i termicznie obrabiane. Tulejki *12*, mające z zewnątrz i wewnątrz gwint, wkręca się do końca w piasty wahaczy i równocześnie nakręca na czopy osi. Gumowane tulejki uszczelniające *11* chronią przegub od zanieczyszczenia kurzem i błotem. Do smarowania wstawione są do tulejek smarowniczki *4* i *6*. Smarowniczka *6* w tulejce tylnego wahacza jest łamana, ustawiona główką w dół, natomiast smarowniczka *4* przedniego wahacza jest normalna. Gniazdo *9* sprężyny zawieszania zamocowane jest czterema śrubami do obydwóch wahaczy. Gniazda tego nie należy zdejmować bez koniecznej potrzeby, aby nie tracić współosiowości otworów w przednim i tylnym wahaczu.



Rys. 108. Dolne wahacze kompletne

1 — nakrętka, *2* — śruba, *3* — przedni wahacz dolny, *4* — smarowniczka, *5* — oś dolnych wahaczy, *6* — kątowa smarowniczka, *7* — tylny wahacz dolny, *8* — otwór, *9* — gniazdo sprężyny zawieszenia, *10* — śruba, *11* — pierścień uszczelniający, *12* — tulejka gwintowana

Przy rozbieraniu zawieszenia dla wymiany poszczególnych zużytych części (z wyjątkiem wahaczy 7 i 8) nie trzeba odejmować gniazda sprężyn zawieszenia. Dla wymiany osi 5 wystarczy wykręcić obydwie tulejki 12, po czym oś wyjdzie swobodnie. Przy zakładaniu osi 5 należy utrzymać mniej więcej równe odstępy z przodu i z tyłu między płaszczyznami czołowymi wahaczy 7 i 3 a odsadzeniami osi. O równości tych odstępów można przekonać się po jednakowym ściśnięciu gumowych pierścieni



Rys. 109. Dokręcanie śrub mocujących amortyzatora położonych wewnątrz sprężyny

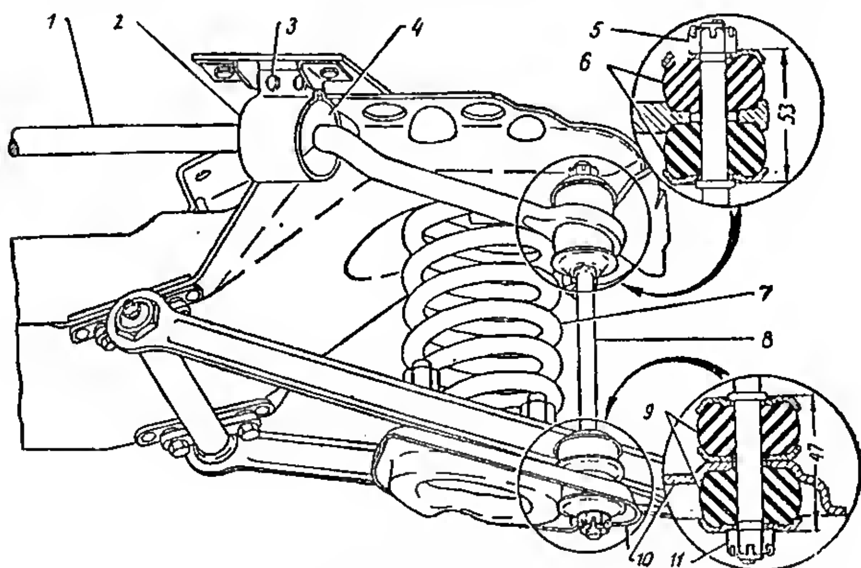
uszczelniających 11. Jeżeli odstępy te nie są jednakowe należy je w miarę możności wyrównać przez obrót osi 5 w tulejkach.

Resor sprężynowy 17 zawieszenia (rys. 105) ma z jednej strony płaskie szlifowane czoło. Tą stroną ustawia się sprężynę do góry (ku poprzeczce). Między poprzeczkę a sprężynę zakłada się gumową podkładkę przeciwszmerową 1. Drugie czoło (dolne) sprężyny nie jest szlifowane; koniec zwoju ucięty jest bez wykończenia i trochę wystaje za kontur sprężyny. Tą stroną sprężyna leży w gnieździe, przy czym wystający koniec powinien znajdować się naprzeciw otworu 8 w gnieździe (rys. 108).

Zderzak gumowy *15* (rys. 105) zamocowany na wsporniku wahaczy ogranicza ruch koła do góry. Dwa gumowe zderzaki *7* umieszczone na poprzeczce ograniczają ruch koła w dół przez oparcie na specjalnych płaszczyznach wykonanych na wahaczach amortyzatorów.

Amortyzatory przednie *3* przymocowane są do poprzeczki ramy każdy czterema śrubami. Dwie śruby *13* są przelotowe, a pozostałe dwie *18* wkręcane są od dołu w nadlewy kadłuba amortyzatora. Łby dwóch ostatnich śrub są skierowane do wewnątrz sprężyny zawieszenia i dokręcane specjalnym kluczem (rys. 109) przez środkowy otwór w gnieździe *16* sprężyny.

W celu zmniejszenia przechyłu na zakrętach jak również bocznego kołysania samochodu zastosowano stabilizator po-



Rys. 110. Stabilizator poprzecznej stateczności

1 — stabilizator, *2* — jarzmo, *3* — śruba, *4* — tulejka gumowa, *5* — nakrętka łącznika, *6* — górne poduszki łącznika, *7* — sprężyna przedniego zawieszenia, *8* — łącznik stabilizatora, *9* — dolne poduszki łącznika, *10* — gniazdo sprężyny, *11* — nakrętka

przecznej stateczności (rys. 110). Stabilizator wykonany jest ze stali sprężystej jako drążek skrętny *1* z odgiętymi końcami. Jest on zamocowany pod podłużnicami ramy z przodu pierwszej poprzeczki ramy za pomocą dwóch gumowych tulejek *4* i jarzm *2*. Końce stabilizatora połączone są z gniazdami *10* sprężyn zawieszenia za pomocą łącznika *8*. Wychylenia łącznika w czasie pracy stabilizatora przejmowane są przez gumowe poduszki. Górne

poduszki *6* podlegają większym odkształceniom niż dolne *9* i dlatego wysokość ich jest większa. W związku z tym górny koniec łącznika jest dłuższy niż dolny. Przy ściskaniu poduszek nakrętkami *5* i *11* należy utrzymać wymiary między podkładkami, a mianowicie: dla poduszek górnych — 53 mm, dla dolnych — 47 mm. Po dokręceniu należy nakrętki zabezpieczyć zawleczkami.

Kąty ustawienia przednich kół

Kąty ustawienia przednich kół mają bardzo duże znaczenie. Nieprawidłowe kąty ustawienia kół powodują trudności w czasie jazdy i nadmierne zużycie ogumienia samochodu.

Kąt wyprzedzenia sworznia zwrotnicy naprzód lub w tył

Przy pochyleniu dolnego końca sworznia naprzód kąt liczy się jako dodatni, przy pochyleniu do tyłu — ujemny (rys. 111). W samochodzie M-20 kąt pochylenia sworznia zwrotnicy naprzód wynosi $0^0 \pm 1^0$. Różnica we wskazanym kącie między lewym i prawym kołem nie powinna przekraczać 0^0 30'.

Kąt rozchylenia górnego kół, czyli kąt utworzony przez płaszczyznę koła z płaszczyzną pionową, równoległą do podłużnej osi samochodu (rys. 112) powinien wynosić 0^0 30'. Różnica między kątami pochylenia lewego i prawego koła nie powinna przekraczać 0^0 30'.

Kąt rozchylenia dolnego sworznia zwrotnicy, czyli kąt utworzony przez oś sworznia z płaszczyzną pionową równoległą do podłużnej osi samochodu (rys. 113), wynosi $6^0 \pm 50'$. Kąt ten zmienia się wraz ze zmianą kąta rozchylenia kół i nie wymaga specjalnej regulacji.

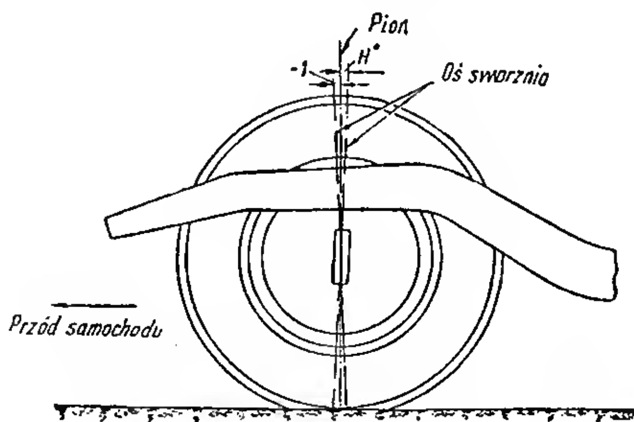
Zbieżność kół — różnica rozstawienia między wewnętrznymi brzegami opon z przodu i z tyłu kół mierzona jest na wysokości osi kół. Różnica ta powinna wynosić 1,5 ÷ 3 mm (rys. 114), przy czym wymiar *B* powinien być większy niż wymiar *A*.

Maksymalny kąt skrętu kół. Dla wewnętrznego koła (co do środka obrotu samochodu) kąt ten powinien wynosić 30^0. Zewnętrzne koło powinno przy tym skręcić się o $28^0 \div 29^0$.

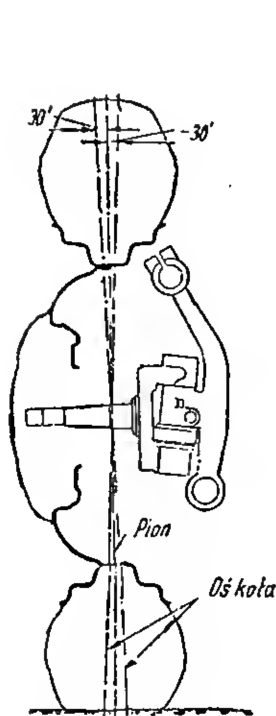
W celu regulacji kąta wyprzedzenia sworznia zwrotnicy naprzód należy górny koniec łącznika wahaczy przesunąć naprzód lub do tyłu, biorąc za podstawę kierunek ruchu samochodu. Dla regulacji pochylenia kół należy górny koniec łącznika wahaczy przesunąć w kierunku do podłużnej osi samochodu lub od niej odsunąć.

W tym celu w górnym końcu wspornika zwrotnicy przewidziane są dwa ruchy nastawne. Zostało to osiągnięte przez zastosowanie mimośrodowego sworznia gwintowanego. Na jeden peł-

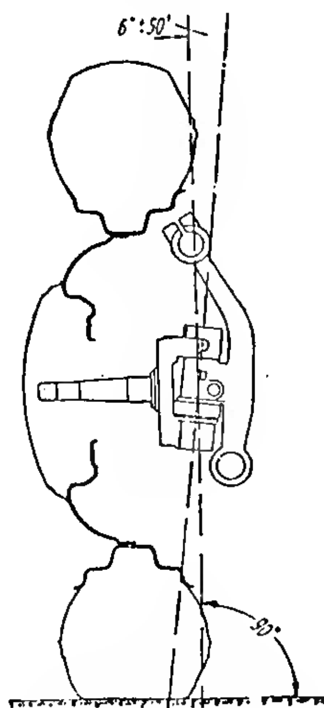
ny obrót mimośrodowego sworznia górny koniec wspornika przesuwa się naprżód lub w tył. Ponieważ dolny koniec wspor-



Rys. 111. Wyprzedzenie sworznia zwrotnicy



Rys. 112. Kąt rozchylenia kół

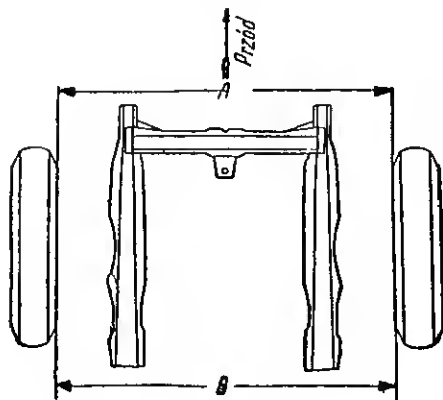


Rys. 113. Pochylenie sworznia zwrotnicy

nika nie przesuwa się przy tym, przeto pochylenie jego dokonuje się kosztem luzów w gwintowanych przegubach. Jeden pełny obrót mimośrodowego sworznia zmienia kąt pochylenia sworznia zwrotnicy o $1^0 30'$, przy czym przy obrocie sworznia w prawo (zgodnie z ruchem wskazówki zegara) pochylenie zwiększa się, a przy obrocie w lewo — zmniejsza się.

Przy obracaniu sworznia mimośrodowego — wskutek jego mimośrodowości — górny koniec wspornika wahaczy zbliża się do podłużnicy lub oddala od niej. Przy oddalaniu się od podłużnicy kąt rozchylenia kół zwiększa się, natomiast przy zbliżaniu do niej zmniejsza się. Wczasie pełnego obrotu sworznia kąt pochylenia kół wzrasta do największej wartości i maleje do najmniejszej. Należy pamiętać, że przy zmianie kąta pochylenia kół następuje również zmiana kąta wyprzedzenia sworznia zwrotnicy naprzód.

Przy ruchach koła w górę i w dół zmieniają się wielkości kątów. Dlatego przy pomiarze i regulacji kątów samochód powinien być tak obciążony, aby dolne wahacze leżały poziomo, równolegle do podłogi.



Rys. 114. Zbieżność kół (wymiar *B* większy niż wymiar *A* o 1,5 — 3 mm)

Regulacja kątów ustawienia przednich kół

W celu przygotowania samochodu do regulacji należy:

1) sprawdzić czy nie ma luzów sworzni w tulejkach,

2) wyregulować łożyska piast przednich kół (w sposób podany w rozdziale „Piasty kół przednich"),

3) ustawić samochód na poziomej płaszczyźnie, sprawdzić i, jeśli trzeba doprowadzić ciśnienie powietrza w ogumieniu do normalnej wielkości,

4) obciążyć samochód pełnym obciążeniem odpowiadającym ciężarowi dwóch pasażerów (około 150 kg) na przednim siedzeniu i trzech pasażerów (około 225 kg na tylnym). Dolne wahacze powinny przy tym zająć położenie równoległe do płaszczyzny, na której stoi samochód (podłoga),

5) ustawić przednie koła w położeniu jazdy na wprost.

Przy regulacji kąta wyprzedzenia sworznia i kąta pochylenia kół należy wykonać następujące czynności (kolejno dla prawego i lewego koła):

1) rozluźnić śrubę zaciskową 3 (rys. 115) na górnym uchu wspornika wahaczy dla oswobodzenia sworznia mimośrodowego 2,

2) wykręcić smarowniczkę 5 z tulejki ucha przedniego wahacza amortyzatora i włożyć klucz 1 w sześciokątne gniazdo w płaszczyźnie czołowej sworznia mimośrodowego,

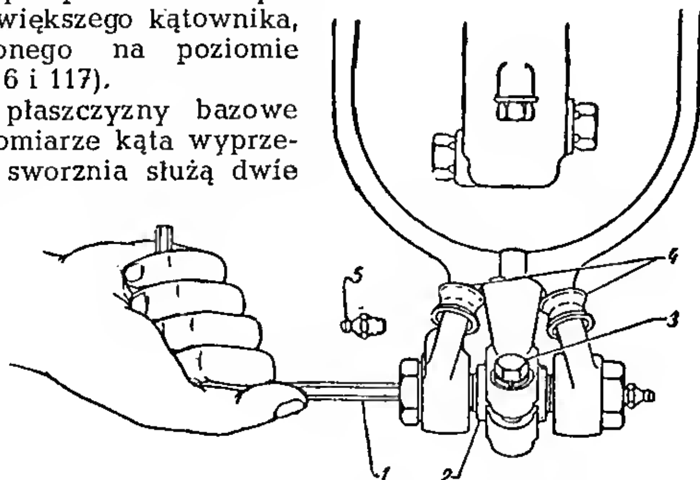
3) obracać kluczem sworzeń mimośrodowy 2 do otrzymania potrzebnych kątów wyprzedzenia sworznia i kąta pochylenia kół,

4) dokręcić śrubę 3 i założyć na swoje miejsce smarowniczkę 5,

5) sprawdzić ostatecznie prawidłowość regulacji obydwóch kół.

Do zmierzenia kątów ustawienia kół najlepiej jest posługiwać się specjalnymi przyrządami. W razie braku tych przyrządów sprawdzenie kątów pochylenia kół i wyprzedzenia sworznia można przeprowadzić za pomocą większego kątownika, ustawionego na poziomie (rys. 116 i 117).

Za płaszczyzny bazowe przy pomiarze kąta wyprzedzenia sworznia służą dwie



Rys. 115. Regulacja kątów wyprzedzenia sworznia i popychacza kół

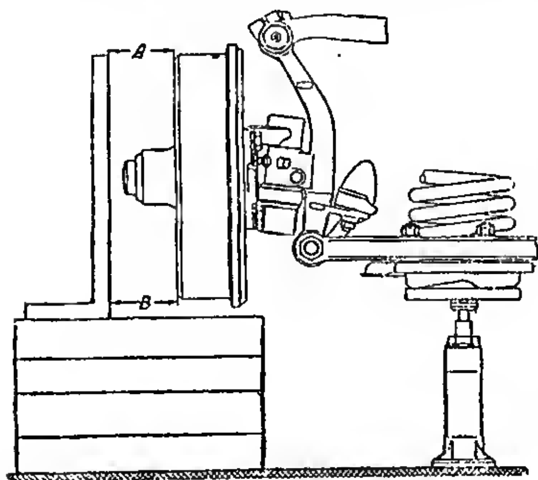
1 — klucz regulacyjny, *2* — górny sworzeń mimośrodowy, *3* — śruba, *4* — gumowy pierścień uszczelniający, *5* — smarowniczka

obrobione płaszczyzny na wsporniku wahaczy, a przy pomiarze kąta rozchylenia kół — obrobione powierzchnie bębna hamulcowego. Należy uprzednio sprawdzić bicie (płaszczyzny czołowej) bębna i ustawić go w ten sposób, aby miejsca na bębnie, od których będzie się mierzyć, miały jednakowe bicie.

Dla wygody sprawdzenia i otrzymania należytej dokładności pomiaru należy zdjąć koła, podstawiając uprzednio podstawki odpowiedniej wysokości pod dolne wahacze. Dla pomiaru kąta rozchylenia kół należy ustawić kątowniki pośrodku koła

(rys. 116). Wielkość kąta rozchylenia mieści się w granicach dopuszczalnych jeżeli wymiary A i B są równe lub różnica ich nie przekracza 2 mm.

Wielkość kąta wyprzedzenia sworznia odpowiada granicom dopuszczalnym, jeśli wymiar G (rys. 117) różni się od wymiaru D nie więcej niż o 2,5 mm. Najniższa wartość kąta wyprzedzenia jest wtedy, gdy wymiary te są równe.



Rys. 116. Sprawdzanie kąta rozchylenia kół (wymiary A i B powinny być jednakowe lub ich różnica nie powinna przekraczać 2 mm)

Regulację zbieżności kół należy wykonać po wyregulowaniu kątów rozchylenia kół i wyprzedzeniu sworzni zwrotnicy. Przed regulacją zbieżności kół należy sprawdzić dokręcenie korków środkowego drążka kierowniczego (cięgło ramienia kierowniczego) z obu stron w sposób podany w rozdziale „Mechanizm kierowniczy".

Zbieżność kół powinna być taka, aby odległość między brzegami wewnętrznymi opon z przodu była mniejsza o 1,5÷3 mm niż odległość z tyłu. Obydwa pomiary należy wykonać na wysokości środków kół. Miejsca na oponie, od których wykonuje się pomiar, powinny mieć jednakowe „bicie". Jeżeli pominie się wielkość bicia opony przy pomiarze zbieżności, to będzie ona wyregulowana niewłaściwie.

Regulacja zbieżności odbywa się przez zmianę długości zewnętrznych drążków kierowniczych z lewej i prawej strony, przy czym należy wykonać następujące czynności:

1) zluzować cztery śruby zaciskowe, ustalające końce skrajnych drążków kierowniczych (po dwie śruby na każdym drążku);

2) obrócić kluczem rurowym lewy i prawy drążek skrajny o jednakowy kąt do otrzymania żądanej zbieżności kół;

3) dokręcić cztery śruby zaciskowe.

Wskazany sposób regulacji zbieżności kół należy stosować dla samochodu, którego drążki kierownicze nie były rozbierane. Jeżeli jednak drążki kierownicze były już demontowane i składane niewłaściwie (różna długość skrajnych drążków) należy zbieżność kół ustalić w sposób następujący.

1) Zdjąć zawleczkę i odkręcić nakrętkę sworznia kulistego lewej skrajnej końcówki drążka kierowniczego i wybić sworzeń z ramienia zwrotnicy.

2) Unieść lewe przednie koło podnośnikiem w ten sposób, aby ono nieznacznie podniosło się nad podłogę (podnośnik należy podstawić pod gniazdo sprężyny zawieszenia).

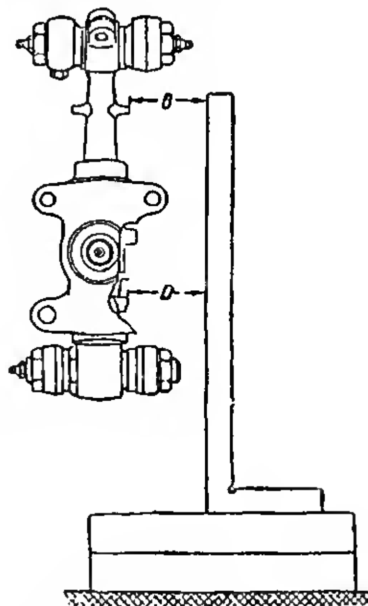
3) Zluźnić dwa zaciski zaciskające końce lewego drążka.

4) Ustawić lewe przedniekoło w położeniu odpowiadającym jeździe na wprost za pomocą sznurka naciągniętego wzdłuż samochodu. Sznurek powinien przylegać do każdego koła (lewego przedniego i tylnego) w dwóch punktach.

5) Opuścić lewe koło na podłogę.

6) Podnieść prawe koło (w taki sam sposób jak lewe).

7) Ustawić kierownicę w położeniu środkowym (rozdział „Mechanizm kierownicy") i zabezpieczyć ją przed obracaniem.



Rys. 117. Sprawdzanie kąta wyprzedzania sworznia zwrotnicy (wymiary G i D powinny być jednakowe lub ich różnica nie powinna przekraczać 2,5 mm)

8) Obracając lewy drążek wyregulować jego długość w ten sposób, aby stożek sworznia zdjętej końcówki wszedł swobodnie w swoje gniazdo w ramieniu zwrotnicy, nie naruszając położenia kierownicy i koła. Przy obrocie drążka wybitą z ramienia końcówkę należy przytrzymywać, aby drążek odkręcał się lub zakręcał równocześnie na obydwie końcówki.

9) Założyć na swoje miejsce nakrętkę sworznia kulistego, dokręcić i zabezpieczyć zawleczkę.

10) Zwolnić dwa zaciski mocujące końce prawego drążka.

11) Obracając prawy drążek, ustawić prawe koło w położeniu jazdy na wprost, sprawdzając jego położenie sznurkiem.

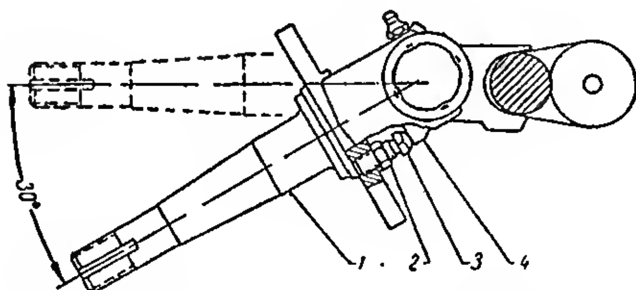
12) Opuścić prawe koło na podłogę.

13) Obrócić kluczem rurowym lewy i prawy drążek o jednakowy kąt do otrzymania żądanej zbieżności kół według podanych wskazówek.

14) Dokręcić śruby czterech zacisków, przy czym śruby powinny leżeć bezwzględnie ponad drążkami dla uniknięcia zawadzania o nie kołami przy największych kątach skrętu kół.

Regulacja kątów skrętu przednich kół

Maksymalny kąt skrętu kół ograniczony jest oparciem łba śruby regulacyjnej (wkręconej w zwrotnicę) na oporze wspornika wahaczy (rys. 118). Łby śrub regulacyjnych 3 powinny opierać się na wsporniku wahaczy przy skręcie o 30° koła prawego w pra-



Rys. 118. Ustawienie maksymalnego kąta skrętu koła

1 — zwrotnica, 2 — przeciwnakrętka, 3 — śruba regulacyjna, 4 — opór na wsporniku zwrotnicy

wo, a lewego w lewo. Regulację skrętu należy wykonać dla każdego koła oddzielnie. Po zakończeniu regulacji należy mocno dokręcić przeciwnakrętki 2 na śrubach regulacyjnych.

Wymiana sprężyny przedniego zawieszenia

Przy zmianie sprężyny przedniego zawieszenia nie zaleca się rozbierać górnego przegubu wspornika wahaczy, aby nie naruszyć kątów ustawienia przednich kół.

Zmianę sprężyny można wykonać następującymi trzema sposobami.

I. Przez zdjęcie gniazda sprężyny. W tym przypadku trzeba mieć dwie śruby długości 150 mm i o średnicy 10 mm z długością części nagwintowanej nie mniejszej niż 120 mm i wykonać następujące czynności:

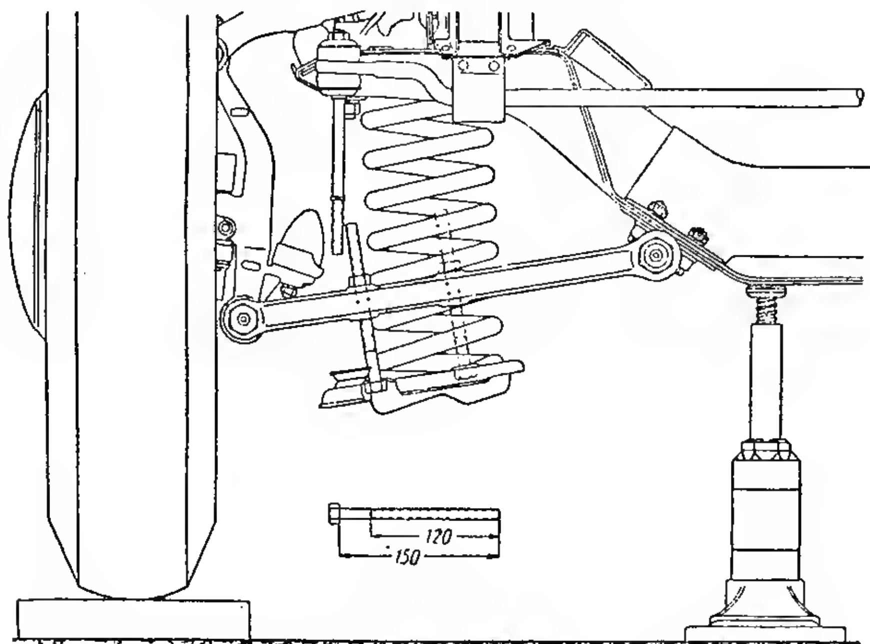
1) odłączyć drążek stabilizatora od gniazda sprężyny zawieszania,

2) podstawić podnośnik pod poprzeczkę ramy i unieść ją nieco (o 10 ÷ 20 mm),

3) wyjąć dwie śruby *10* i *2* (rys. 108) mocujące gniazdo sprężyny do przedniego i tylnego wahacza, założyć na ich miejsce długie śruby i nakręcić na nie nakrętki, nie dociągając,

4) cdjąć pozostałe dwie śruby mocowania gniazda sprężyny i na przemian, odkręcając nakrętki długich śrub, osłabić napięcie sprężyny, a następnie zdjąć ją (rys. 119).

Przy zakładaniu sprężyny należy wykonać opisane czynności w odwrotnej kolejności, przy czym należy pamiętać, że szlifowane czoło sprężyny powinno być zwrócone do góry, a obcięty i z lekka odgięty koniec sprężyny — założony w najgłębszą część gniazda naprzeciw otworu w jego dnie.



Rys. 119. Zdejmowanie i ustawianie sprężyny przedniego zawieszenia za pomocą dwóch długich śrub

II. Przez odłączenie osi obrotu dolnych wahaczy. Przy tym sposobie należy wykonać następujące czynności:

1) oddzielić łącznik stabilizatora od gniazda sprężyny zawieszenia,

2) podstawić podnośnik pod gniazdo sprężyny zdejmowanej, unieść koło o 100 ÷ 150 mm od ziemi i podstawić pod koło podstawkę,

3) podstawić drugi podnośnik pod poprzeczkę ramy i lekko ją podnieść (o 5 ÷ 10 mm),

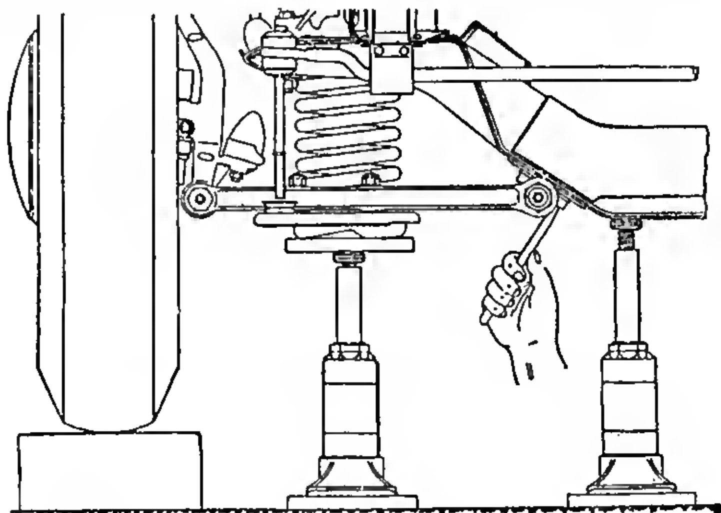
4) wyjąć zawleczkę, odkręcić nakrętki śrub mocujących osie dolnych wahaczy, do poprzeczki i wyjąć te śruby,

5) opuszczać podnośnik podstawiony pod gniazdo sprężyny dopóty, dopóki sprężyna nie zostanie oswobodzona, po czym ją wyjąć.

Przy zakładaniu sprężyny należy czynności wykonać w odwrotnej kolejności.

Oś dolnych wahaczy nie powinna obrócić się w czasie montażu lub demontażu sprężyny, w przeciwnym razie zostaną naruszone kąty ustawienia kół. Przy zakładaniu osi na miejsce należy użyć przebijaka (rys. 120).

III. Przez zdjęcie dolnego sworznia gwintowanego. W tym przypadku kolejność operacji jest taka sama jak przy drugim



Rys. 120. Montaż osi dolnych wahaczy przy zmianie sprężyny zawieszenia

sposobie z wyjątkiem czynności 4), której się nie wykonuje, a w zamian należy odkręcić nakrętkę *1* (rys. 106) i wykręcić sworzeń gwintowany *9*.

Przy zakładaniu gwintowanego sworznia na swoje miejsce należy zachować położenie wspornika wahaczy względem dolnych wahaczy takie samo, jakie było przed demontażem, aby nie naruszać kątów ustawienia przednich kół.

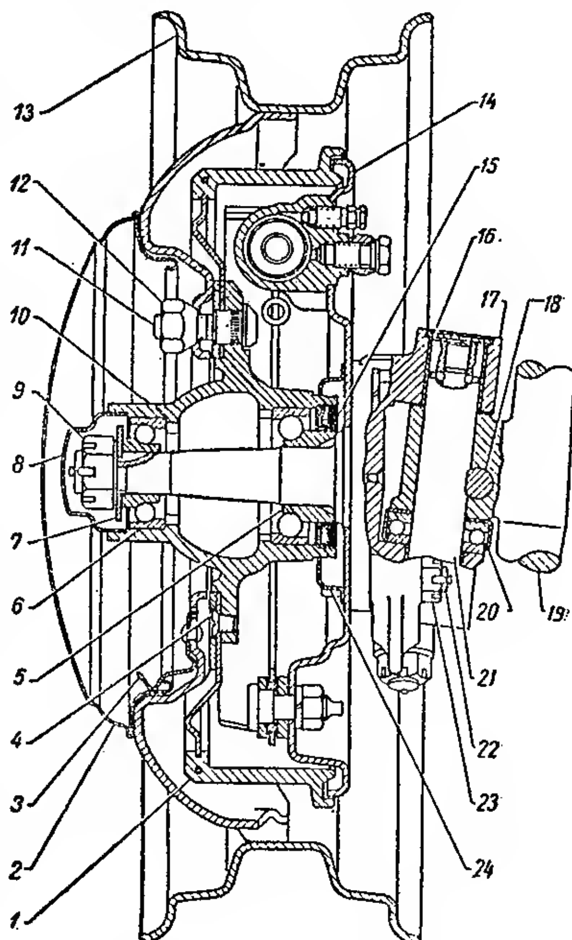
Obsługa przedniego zawieszenia

Obsluga przedniego zawieszenia sprowadza się do smarowania we właściwym czasie, zgodnie ze wskazaniami podanymi w rozdziale „Smarowanie podwozia i silnika", dokręcania obluzowanych połączeń i regulacji kątów ustawienia kół. Przy dokręcaniu gwintowanych tulejek zawieszenia w ich gniazdach należy używać klucza z dlugim ramieniem (600 mm) lub przedłużać ramię klucza, nakładając na nie rurkę.

Tulejki te można zabezpieczyć przed samoodkręcaniem tylko przez silne dokręcanie.

Piasty przednich kół

Piasty przednich kół *10* (rys. 121)) obracają się na dwóch nośno-oporowych łożyskach kulkowych. Zewnętrzne pierścienie łożysk wciśnięte są w piasty. Wewnętrzne pierścienie łożysk powinny dać się nakładać na czopy zwrotnicy swobodnie ręką (ale bez wyczuwalnego luzu). Łożyska dociska się koronową nakrętką *9* Między nakrętką i wewnętrznym pierścieniem zewnętrznego łożyska wstawiona jest specjalna podkładka *7* zabezpieczona od obracania się za pomocą wąsa wchodzącego w wycięcie na czopie. Uszczelniacz skórzany *15* wprasowany w piastę utrzymuje w niej smar i chroni łożyska od kurzu i brudu. Piasta z zewnętrznej strony zamknięta jest wkręconym w nią kołpakiem *8*.



Rys. 121. Koło przednie i piasta

1 — bęben hamulcowy, *2* — kołpak koła, *3* — sprężyna kołpaka, *4* — wkręt, *5* — łożysko wewnętrzne, *6* — łożysko zewnętrzne, *7* — podkładka, *8* — kołpak piasty, *9* — nakrętka, *10* — piasta, *11* — śruba mocowania koła, *12* — nakrętka, *13* — koło, *14* — tarcza hamulcowa, *15* — uszczelniacz piasty, *16* — zaślepka, *17* — zwrotnica, *18* — kołek zabezpieczający sworznia, *19* — wspornik zwrotnicy, *20* — łożysko oporowe, *21* — sworzń zwrotnicy, *22* — śruba, *23* — nakrętka, *24* — odrzutnik olejowy

Regulacja zacisku łożysk przednich kół wymaga specjalnej uwagi. Zbyt słabe dociśnięcie łożysk powoduje w nich w czasie jazdy uderzenia niszczące łożyska. Zbyt ciasne dociśnięcie powoduje silne nagrzewanie się łożysk, a więc wyciekanie smaru i zniszczenie łożysk.

Przy regulacji łożysk należy wykonać następujące czynności.

1. Podnieść przód samochodu, zdjąć kołpak koła i odkręcić kołpak piasty. Wyjąć zawleczkę i odkręcić nakrętkę na końcu czopa o jedno wycięcie ($^1/_6$ część obrotu). Pchnąwszy koło ręką sprawdzić, czy będzie się swobodnie obracało. Jeżeli koło nie obraca się zupełnie swobodnie, należy usunąć przyczynę hamowania (ocieranie bębna o szczęki itp.), po czym przystąpić do regulacji łożysk.

2. Dokręcić nakrętkę kluczem długości 200 mm siłą jednej ręki w ten sposób, aby koło obracało się ręką ciasno. Przy dokręcaniu nakrętki należy łagodnie naciskać na klucz, bez szarpnięć. Równocześnie z dokręcaniem nakrętki należy obracać kołem, aby kulki zajęły prawidłowe położenie w łożyskach.

3. Odkręcić nakrętkę o jedno lub dwa nacięcia w zależności od tego, jak po dokręceniu nakrętki ustawiło się wycięcie na nakrętce w stosunku do otworu na zawleczkę w czopie.

Jeżeli otwór dla zawleczki jest widoczny przez wycięcie nakrętki, należy ją odkręcić na tyle, aby otwór w czopie pokrył się z następnym wycięciem boku nakrętki, po czym założyć zawleczkę. Jeśli przez wycięcie nakrętki nie widać otworu dla zawleczki, należy nakrętkę odkręcać z początku do pokrycia się otworu w czopie na zawleczkę z wycięciem w nakrętce i dalej tak odkręcać, aby następne wycięcie wypadło na otworze.

Wymieniony sposób dokręcania łożysk zapewnia należyty styk między kulkami i pierścieniami, dzięki niewielkiemu zaciskowi między nimi. Nie wolno dopuszczać do luzów w łożyskach, gdyż powoduje to szybkie zużycie łożysk. Należy pamiętać, że łożyska kulkowe w piastach kół wymagają mocniejszego zaciśnięcia niż stosowane w tym miejscu łożyska rolkowe.

Ostatecznie należy sprawdzać prawidłowość regulacji łożysk przez obserwację stopnia grzania się piasty w czasie jazdy. Niewielkie nagrzewanie piasty nie jest szkodliwe; jeśli natomiast piasta tak się nagrzewa, że nie można jej dotknąć, należy odkręcić nakrętkę jeszcze o jedno wycięcie. W tym ostatnim przypadku należy po przebiegu 100÷150 km ponownie dokręcić nakrętkę o jedno wycięcie i sprawdzić nagrzanie.

Należy zwrócić uwagę, że nadmierne zaciśnięcie łożyska kierowca pozna łatwo po grzaniu się piast; zbyt słabego zaciśnięcia nie można stwierdzić, w konsekwencji jednak prowadzi to do przewczesnego zniszczenia łożysk.

Obsługa piast ogranicza się do smarowania ich w odpowiednim czasie (zgodnie ze wskazaniami podanymi w rozdziale „Smarowanie podwozia i silnika") oraz do regulacji zaciśnięcia łożysk.

Tylne zawieszenie

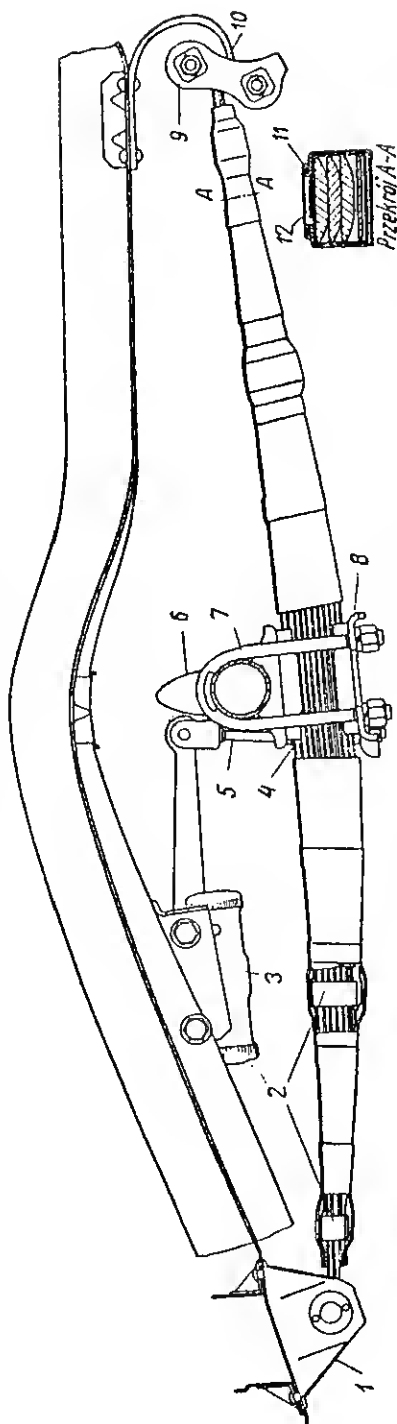
Zawieszenie tylne samochodu składa się z dwóch podłużnych resorów piórowych, pracujących łącznie z dwoma hydraulicznymi amoryzatorami , (rys. 122).

Długość resorów 1300 mm, szerokość 45 mm. Pióra resorów związane są środkową śrubą i zaopatrzone w cztery klamry. W celu zabezpieczenia od przedostawania się błota i dla zatrzymania smaru resory owinięte są jutą i zamknięte w elastycznych metalowych pokrowcach.

Dla przedłużenia okresu pracy resory wykonuje się z piór ze ściętymi brzegami (paraboliczne) i poddaje obróbce kulkowaniem. Obróbka ta znacznie zwiększa wytrzymałość zmęczeniową resorów.

Przednie ucho resoru (rys. 123), łączące resor z koziołkiem przynitowanym do podłogi nadwozia, wygięte jest symetrycznie względem poprzecznego przekroju pióra głównego. Przy takiej konstrukcji siła popychająca, działająca wzdłuż resoru nie ma ramienia względem poprzecznych przekrojów głównego pióra, wobec czego w piórze głównym powstają mniejsze naprężenia niż przy zwykłym położeniu ucha.

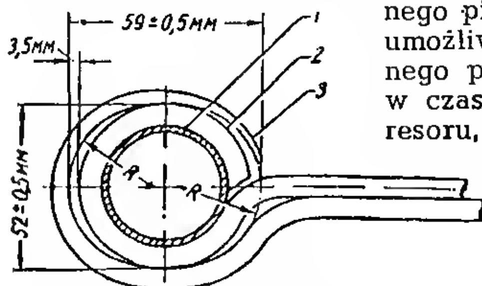
Drugie pióro resoru jest zaopatrzone z przodu także w owalne ucho 3. Ucho to zabezpiecza przed większym



Rys. 122. Tylne zawieszenie samochodu

1 — przedni wieszak resoru, 2 — jarzma resoru, 3 — amortyzator, 4 — resor, 5 — łącznik amortyzatora, 6 — zderzak ograniczający 7 — strzemiona, 8 — nakładka, 9 — wieszak, 10 — tylny wspornik, 11 — pokrowiec metalowy, 12 — brezent

przesunięciem tylnego mostu w razie złamania się pióra głównego i zmniejsza naprężenie ucha głównego pióra, powstające przy hamowaniu samochodu. Dzięki owalnemu kształtowi ucho drugiego pióra styka się z uchem głównego pióra tylko od góry i od dołu, umożliwiając przesuwanie się głównego pióra w kierunku podłożnym w czasie pracy resoru. Tylne ucho resoru, służące do przyłączenia do wahacza, jest proste i ma kształt zwykły.



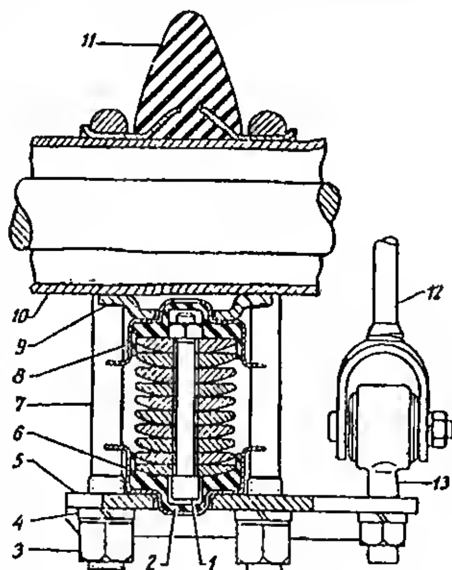
Rys. 123. Ucho przednie resora
1 — tulejka, 2 — pióro główne, 3 — drugie pióro

W zamocowaniu resorów uchwytami do tylnego mostu (rys. 124) wprowadzono podkładki gumowe 2, zamknięte metalowymi oprawami 6. Dlatego też nie należy dokręcać nakrętek uchwytów do samego końca, aby nie spowodować rozgniatania wspomnianych podkładek. Nakrętki należy dokręcać obciążając samochód dla wyprostowania resorów. Przy ugięciu resoru ruch mostu do góry jest ograniczony zderzakami gumowymi 11.

Wysiłek popychający i moment skręcający reakcji są przekazywane od mostu na nadwozie przez resory.

Na rys. 125 widoczne jest umocowanie przedniego końca resoru do podłogi nadwozia. Dwie tulejki gumowe 3 i 10 (jednakowe) wchodzą swobodnie przy montażu w ucha resorów. Sworzeń 2 z naprasowaną na niego podkładką 1 przechodzi przez ucha wieszaka i tulejki gumowe.

Nakrętki 6 mocowania sworznia dokręca się do oporu. Dokręcanie jest ograniczone odsadzeniem na śrubie, które opiera się w podkładce wzmacniającej 7 wieszaka 4. Tulejki



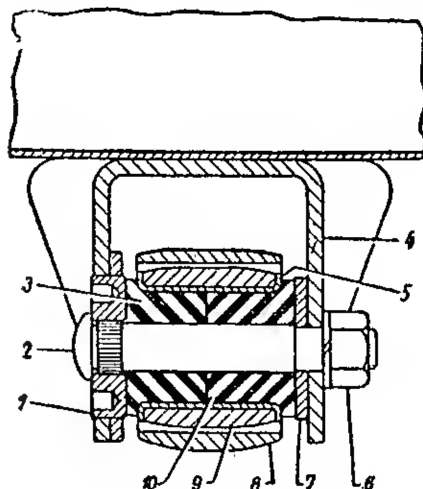
Rys. 124. Zamocowanie resoru do tylnego mostu

1 — śruba wiążąca resoru, 2 — podkładka gumowa, 3 — nakrętka strzemienia, 4 — podkładka sprężysta, 5 — nakładka resoru, 6 — 8 — jarzmo podkładki, 7 — strzemię, 9 — poduszka resoru, 10 — pochwa mostu, 11 — zderzak ograniczający, 12 — łącznik amortyzatora, 13 — zaczep łącznika

gumowe powinny przy tym być ciasno dociśnięte zewnętrzną powierzchnią do uch resorów, a wewnętrzną do szworzni. W ten właśnie sposób należy dokręcać tulejki gumowe w zawieszeniu na wahaczach tylnych końców resorów (rys. 126).

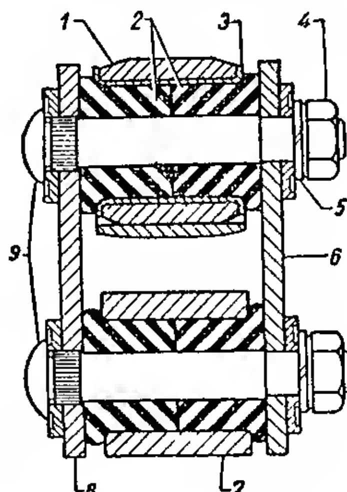
W ucha resorów wprasowane są cienkościenne tulejki 3 (o średnicy wewnętrznej 35 + 0,5 mm), zakrywające miejsca styku przy zawijaniu uch. Tulejki 3 dają gladką powierzchnię dla osadzenia tulejek gumowych.

W czasie pracy zawieszenia resorowego następuje kątowe przesuwanie uch względem sworzni resorów. Przesunięcia te po-



Rys. 125. Zamocowanie przedniego końca resoru do podłogi nadwozia

1—podkładka sworznia, 2 — sworzeń, 3, 10 — tulejki gumowe, 4 — wieszak, 5 — tulejka stalowa w uchu resoru, 6 — nakrętka sworznia, 7 — podkładka wzmacniająca wieszaka, 8 — drugie pióro resoru, 9 — główne pióro resoru



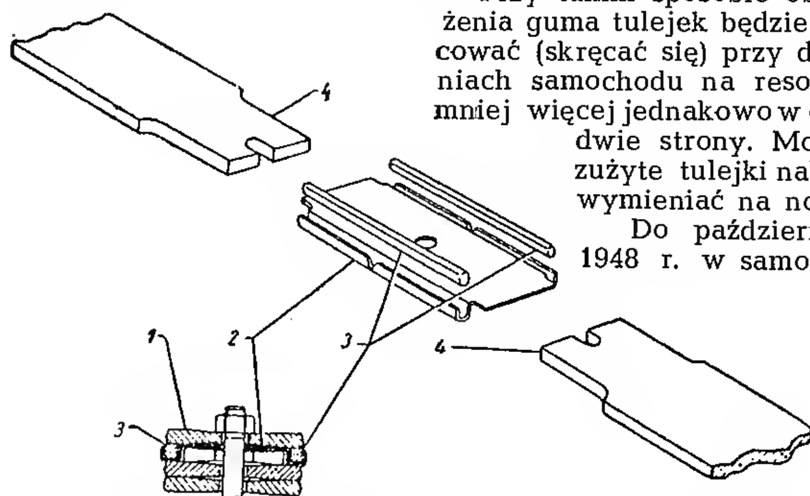
Rys. 126. Zamocowanie tylnego końca resoru na wieszaku

1 — główne pióro resoru, 2 — tulejki gumowe, 3 — tulejka stalowa w uchu resoru, 4 — nakrętka, 5 — podkładka sprężysta, 6 — wieszak, 7 — tylny wspornik resoru, 8 — wieszak ze sworzniami, kompletny, 9 — sworznie

winny być przyjmowane tylko kosztem odkształcenia (skręcania) gumy tulejek. Przy słabym dokręcaniu lub zużyciu tulejek jak również wskutek trwałej deformacji gumy pojawia się skrzypienie podczas pracy resorów, spowodowane przekręcaniem się tulejek w uchach i na sworzniu. W takich przypadkach należy zwiększyć nacisk w tulejkach przez założenie podkladek gumowych (grubość 2 ÷ 3 mm) między powierzchnie czołowe tulejek 2 (rys. 126). Wewnętrzne i zewnętrzne wymiary podkładek powinny być takie jak w tulejkach (odpowiednio 35 i 16 mm). Podkładki takie można wykonać ze starej tulejki ,odcinając od niej pierścienie grubości 2 ÷ 3 mm.

Dla lepszego przywierania powierzchni tulejek do metalowych uch i sworzni należy zanurzyć tulejki bezpośrednio przed ich założeniem na swoje miejsce na 2 — 3 minuty w czystej benzynie. Ucha resoru i sworznie powinny być przed montażem także dobrze przemyte benzyną. Ostateczne zaciśnięcie tulejek gumowych nakrętkami sworzni resorowych należy wykonać przy obciążeniu resoru tylko przez samochód (bez pasażerów).

Przy takim sposobie obciążenia guma tulejek będzie pracować (skręcać się) przy drganiach samochodu na resorach mniej więcej jednakowo w obydwie strony. Mocno zużyte tulejki należy wymieniać na nowe. Do października 1948 r. w samochodzie M-20 stosowano resory z piór o przekroju płaskim. W tych resorach znajdowały się dwa główne pióra, których ucha były zawinięte ciasno jedno na drugim. Wskutek ciasnego zawinięcia uch drugie główne pióro powinno przesuwać się (ślizgać) względem pierwszego w czasie pracy resoru. Możliwość takiego przesunięcia osiąga się przez rozcięcie drugiego pióra pośrodku i wstawienie w wycięcie dwóch wkładek dystansowych *3*, których grubość jest większa niż grubość drugiego pióra (rys. 127). Wkladki zabezpieczone są przed wypadaniem oprawką *2*.



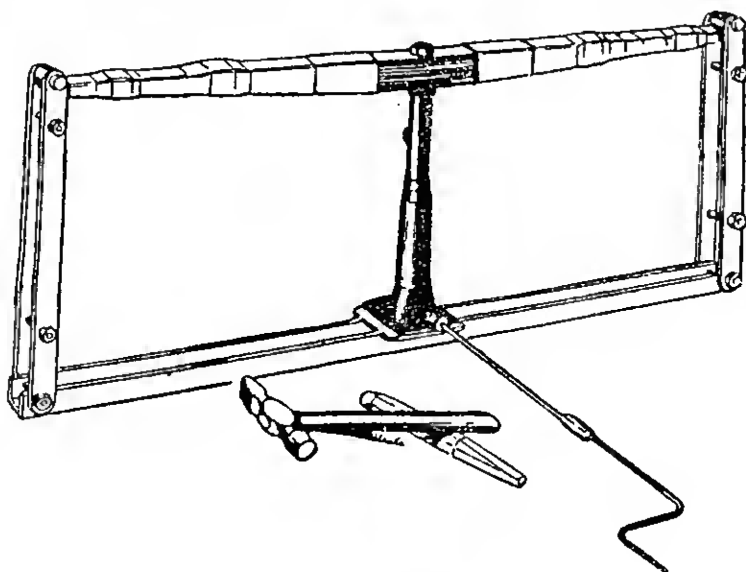
Rys. 127. Przekrój przez śrubę wiążącą resoru starszego typu (wykonanie przed rokiem 1948)

1 — główne pióro, *2* — jarzmo wkładek, *3* — wkładki, *4* — drugie pióro resoru

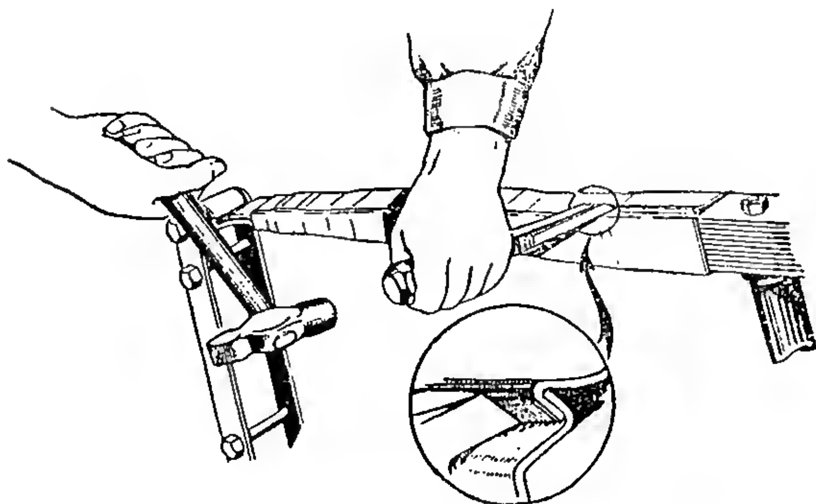
Obsługa tylnego zawieszenia polega na okresowym smarowaniu piór resorów, dokręcaniu ich, na usuwaniu w odpowiednim czasie obracania się tulejek gumowych w uchach resorów, z chwilą rozpoczęcia skrzypienia.

Resory bez pokrowców powinny być smarowane w miarę potrzeby, nie rzadziej jednak niż dwa razy w roku. Jeśli resory

takie zaczynają skrzypieć, należy je zdjąć z samochodu, rozebrać, przemyć naftą i oczyścić każde pióro z obydwóch stron. Następnie



Rys. 128. Urządzenie do prostowania resorów



Rys. 129. Zdejmowanie pokrowców z resorów

posmarować pióra również z obydwóch stron smarem grafitowym, złożyć resory i usunąć zbędny smar występujący na zewnątrz.

Resory zaopatrzone w pokrowce nie wymagają częstego smarowania; smaruje się je tylko przy remoncie samochodu lub w razie skrzypienia. Dla przeprowadzenia smarowania należy zdjąć pokrowce z resorów. Zdejmuje się je na urządzeniu do prostowania resorów (rys. 128); należy odgiąć zakładki nakładek łączących za pomocą specjalnie zaostrzonego przecinaka (rys. 129) i wyjąć nakładkę, odginając ją wzdłuż resora.

Po zdjęciu pokrowców rozebrać resory, pióra (każde oddzielnie) oczyścić i nasmarować smarem grafitowym. Następnie złożyć resory, założyć środkową śrubę i jarzma. Wyprostować resory na wspomnianym urządzeniu, zapełnić smarem szpary między ściętymi brzegami piór i owinąć resory z zewnątrz gęstą tkaniną (brezent itp.). Po założeniu nakładki łączącej należy zakładki pokrowców ostrożnie przygiąć uderzając lekko drewnianym młotkiem, lecz nie dopuszczając do rozpłaszczenia zaginanego materiału.

Amortyzatory

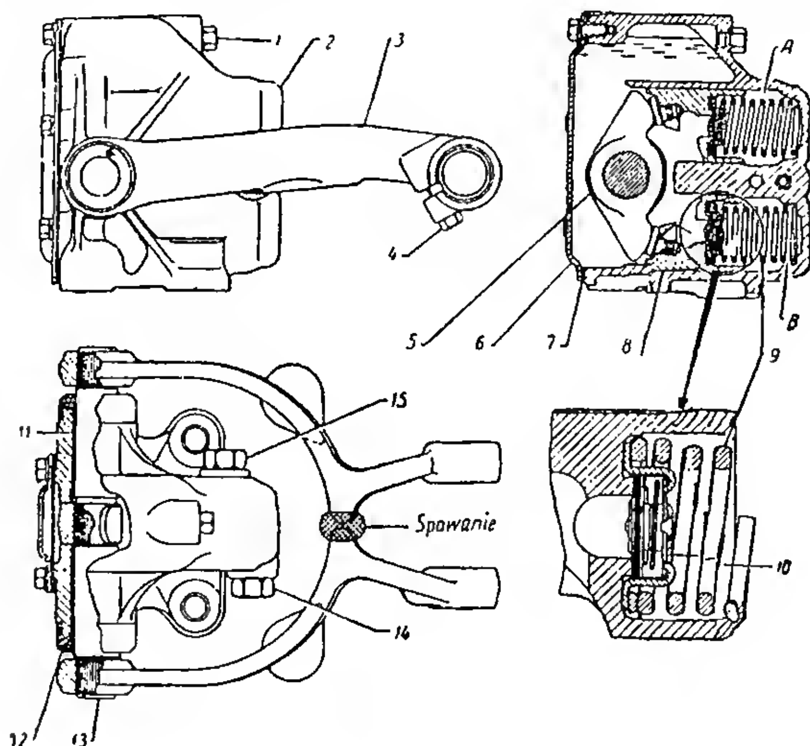
Wysoka jakość zawieszenia resorowego samochodu M-20 w znacznym stopniu zależy od prawidłowości działania amortyzatorów. Amortyzatory są przeznaczone do tłumienia drgań samochodu, które powstają przy jeździe po nierównościach drogi. Zawieszenia (przednie i tylne) samochodu zaopatrzone są w hydrauliczne amortyzatory tłoczkowe dwustronnego działania. Zasada działania amortyzatorów hydraulicznych oparta jest na wykorzystaniu oporu, który występuje przy przymusowym przepływie cieczy przez otwory o małym przekroju z jednej przestrzeni w drugą. Siły występujące wewnątrz amortyzatorów przez powiązanie mechaniczne tłumią drgania samochodu. Amortyzatory samochodu M-20 są dwustronnego działania, tzn. tłumią drgania zarówno przy podrzucie samochodu do góry (reakcja resorów), jak i w dół (ugięcie resorów).

Budowa amortyzatorów

Przednie amortyzatory są przymocowane do drugiej poprzeczki ramy (czterema śrubami każdy). Amortyzatory lewy i prawy są jednakowe. Dźwignie przednich amortyzatorów są jednocześnie górnymi wahaczami zawieszenia przednich kół.

Wewnątrz żeliwnego korpusu *2* (rys. 130 znajdują się dwa cylindry jeden nad drugim. Jedna strona cylindrów jest ślepa, zamknięta, a druga łączy się ze zbiornikiem zaopatrzonym w pokrywę przymocowaną śrubami. Między pokrywą *6* a płaszczyzną styku korpusu założona jest korkowa uszczelka *7*. Cylindry i zbiornik napełnione są olejem.

W cylindrach przesuwają się tłoki 8, w których dna wprasowane są hartowane kamienie służące za oparcie dźwigni 5. Sprężyny 9 stale przyciskają tłoczki dwuramiennej dźwigni osadzonej na drobnym wieloklinie wałka 13 i razem z nim poruszają się.

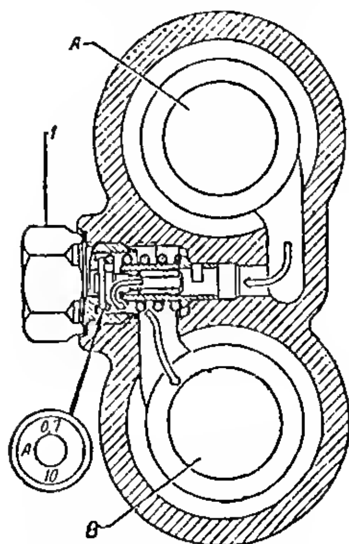


Rys. 130. Przedni amortyzator

1 — korek otworu wlewowego, 2 — korpus amortyzatora, 3 — wahacze, 4 — śruba zaciskowa, 5 — podwójna dźwignia, 6 — pokrywa, 7 — uszczelka korkowa, 8 — tłoczek, 9 — sprężyna tłoczka, 10 — zawór zwrotny, 11 — tulejka duża, 12 — uszczelniacz wałka, 13 — wałek amortyzatora, 14 — korek zaworu roboczego suwu napinania, 15 — korek zaworu roboczego suwu zwalniania, A — przestrzeń górnego cylinderka, B — przestrzeń dolnego cylinderka

Na zewnętrznych końcach wałka jak również na drobnym wieloklinie osadzone są wygięte ramiona 3, spawane ze sobą w miejscu ich styku. Ramiona te, jak już wspomniano, są wahaczami zawieszenia przedniego koła. Miejsce wylotu wałka 13 z kadłuba zabezpieczone jest od wyciekania płynu na zewnątrz za pomocą uszczelek 12. Każda uszczelka składa się z pierścienia wykonanego z gumy odpornej na działanie oleju, pierścienia korkowego i kołpaczka naprasowanego na piastę kadłuba.

W tłoczkach umieszczone są zawory zwrotne *10*, których korpusy dociśnięte są do denek tłoczków za pomocą sprężyn *9*. Przez zawory *10* płyn ze zbiornika może dostawać się do cylindrów. Odwrotny kierunek przelotu jest wówczas dla cieczy zamknięty. Przestrzenie cylindrów dolnego *B* i górnego *A* połączone są kanałami, w których umieszczone są zawory robocze — ruchu odprężenia *15* (rys. 131) i ruchu hamowania *14* (rys. 132).



Rys. 131. Położenie i budowa zaworu roboczego suwu (reakcji) odprężania przedniego amortyzatora

1 — korek zaworu suwu odprężania, *A* — przestrzeń górnego cylindra, *B*—przestrzeń dolnego cylindra. W kółku wskazano oznaczenie zaworu wykute na jego podkładce. Strzałkami oznaczono kierunek strumienia cieczy przy suwie odprężenia

Przy kołysaniu się samochodu na zawieszeniu wahacz *3* (rys. 130) obraca wałek *13* i osadzoną na nim dwuramienną dźwignię *5* przesuwając jeden z tłoczków do wnętrza cylindra. Drugi tłoczek wysuwa się z drugiego cylindra pod działaniem sprężyny *9*, pozostając cały czas przyciśnięty do ramienia *5*. Wskutek tych ruchów ciecz przepływa przymusowo z jednego cylindra do drugiego przez jeden z zaworów roboczych, stawiając opór przesuwającym się tłoczkom, a więc i obrotowi wałka *13*. W wyniku opór stawiany ruchowi osi kół względem ramy (nadwozia) samochodu zapobiega kołysaniu się samochodu.

W czasie ruchu rozprężania, gdy wahacz *3* jest ciągniony na dół, płyn z górnego cylindra *A* przepływa przez zawór *15* (rys. 131) do dolnego cylindra *B*. Jeżeli rozprężanie resorów jest łagodne, to ciecz płynie przez wycięcie trzonka zaworu *15*, który zostaje przyciśnięty do gniazda. Przy nagłym odprężeniu resoru ciśnienie cieczy wzrasta, zawór podnosi się nad gniazdem ściskając sprężynę i przekrój dla przepływu cieczy zwiększa się.

Przy ugięciu (wahacz *3* idzie do góry) następuje przepływ cieczy z dolnego cylindra *B* do górnego *A* przez zawór *14* (rys. 132). Zawór ten ma dwie sprężyny: wewnętrzną słabą, zamykającą zawór i zewnętrzną silną takiej długości, że przy zamkniętym zaworze nie opiera się ona płaszczyzną czołową, a więc nie działa na zawór dopóty, dopóki on jest zamknięty.

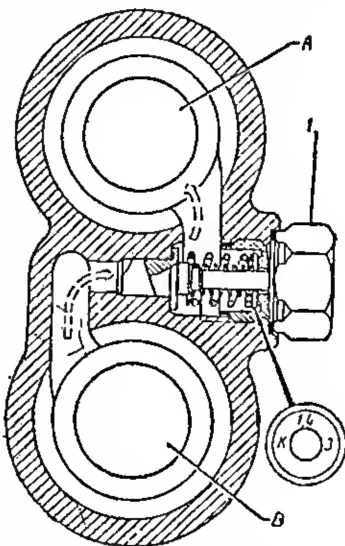
Przy słabym uderzeniu na drodze nacisk cieczy jest wystarczający, aby ścisnąć wewnętrzną sprężynę i dlatego zawór pod-

nosi się tylko do oparcia się o czoło zewnętrznej sprężyny (1,5 mm). Przekrój przepływowy zaworu jest przy tym dość mały. Przy silnym uderzeniu na drodze napina się także sprężyna zewnętrzna, część ściętego czoła zaworu podnosi się ponad gniazdo i przekrój przepływu zaworu zwiększa się znacznie.

Amortyzatory tylne są przymocowane do podłogi nadwozia dwiema śrubami. Amortyzatory lewy i prawy nie są jednakowe, lecz symetryczne.

W dolnej części lewego korpusu żeliwnego *4* (rys. 133) znajduje się cylinder zamknięty z obu stron szczelnie zakręconymi pokrywkami *1* z uszczelkami fibrowymi *3* i stalowymi okrągłymi płytkami *2*, mającymi pierścieniowe wytoczenie od strony uszczelki fibrowej. Nad cylindrem umieszczony jest zbiorniczek zamknięty hermetycznie z góry zaślepką *6*. Cylinder i zbiornik napełnione są olejem.

Wewnątrz cylindra znajduje się tłok składający się z dwóch połówek *21* i *24*. W każdej połowie tłoczka znajdują się zawory zwrotne *25*, utrzymywane na miejscu sprężynującymi pierścieniami *26*. Przez zawory *25* ciecz może dostawać się ze zbiornika do cylindrów. Droga powrotna przez te zawory jest dla cieczy zamknięta. Połówki tłoczka są ześrubowane dwoma wkrętami *19*, pod łebkami których wstawione są sprężyny *20*. Ze strony wewnętrznej w tłoczki wprasowane są stalowe kamienie *23*, służące za oparcia ramienia *8*, które osadzone są na wałku *5*. Sprężyny *19* ściągają połówki tłoczka i przyciskają je do ramienia *8*. Wałek *5* pracuje w dwóch brązowych tulejkach *14* i *15*. Na wewnętrznym końcu wałka na drobnym wielokłinie osadzony jest wahacz *18*.



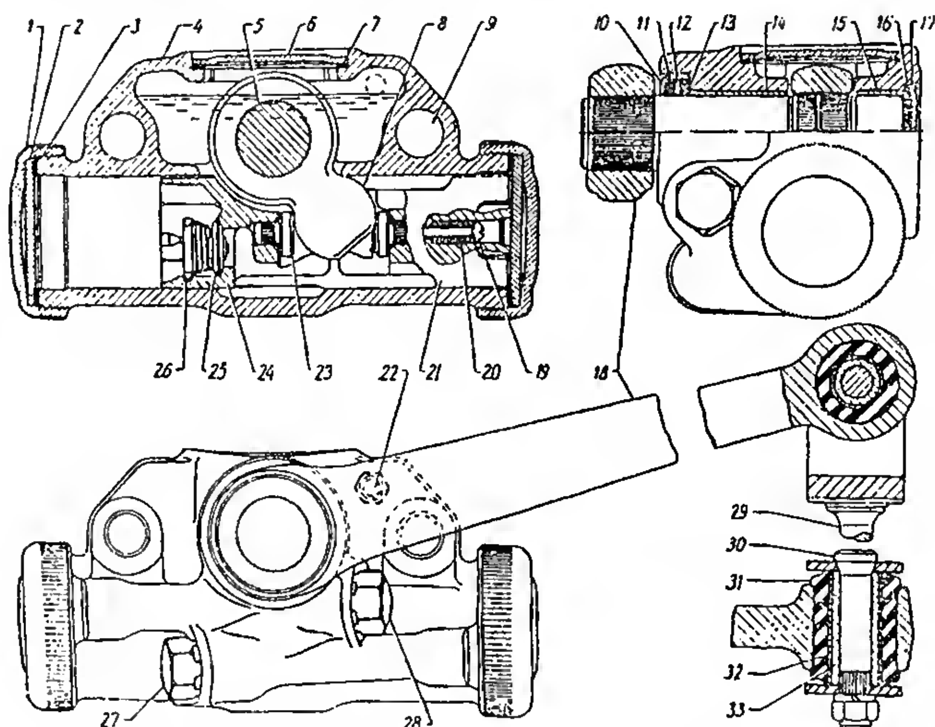
Rys. 132. Położenie i budowa roboczego suwu (uginania) naprężania przedniego amortyzatora

1—korek zaworu suwu sprężania, *A*—przestrzeń górnego cylindra, *B*—przestrzeń dolnego cylindra. W kółko wskazano oznaczenia zaworu wybite na jego podkładce. Strzałkami oznaczono kierunek przepływu cieczy przy suwie naprężania

Miejsce wyjścia wałka z kadłuba uszczelnione jest uszczelniaczem, który składa się z gumowego pierścienia *12* (z gumy odpornej na działanie oleju), dwóch korkowych pierścieni *11* i *13*, położonych po obu stronach gumowego pierścienia, i metalowej miseczki *10* wprasowanej w kadłub.

Dźwignia amortyzatora połączona jest przegubowo z podkładką tylnego resoru za pomocą drążka *29*. Budowa przegubu

w obu końcach drążka jest jednakowa. Przegub składa się z trzech tulejek: gumowej *31*, w której osadzona jest brązowa *32*, pracująca w stalowej *33*. Ucho drążka ściągnięte jest z nakrętką sworzniem *30*. Tulejka stalowa *33* jest wciśnięta w ucho. Przy



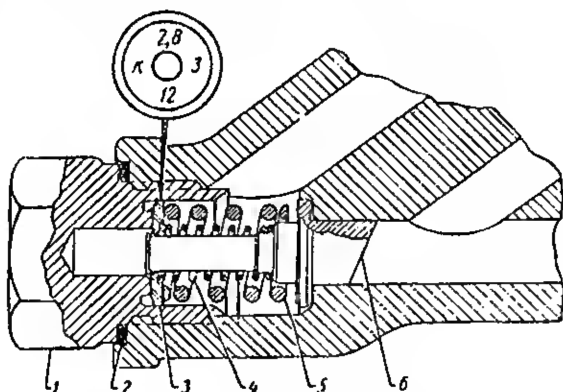
Rys. 133 Tylny amortyzator prawy

1 — pokrywa cylindra, *2* — płytka stalowa, *3* — uszczelka fibrowa, *4* — korpus amortyzatora, *5* — wałek amortyzatora, *6* — zaślepka zbiorniczka, *7* — uszczelka zaślepki, *8* — kułaczek, *9* — otwory mocowania amortyzatora, *10* — miseczka uszczelniacza, *11* — *13* — korkowe pierścienie uszczelniacza, *12* — gumowy pierścień uszczelniacza, *14* — *15* — tulejka wałka, *16* — uszczelka zaślepki, *17* — zaślepka, *18* — dźwignia (wahacz) amortyzatora, *19* — wkręt ściągający tłoczka, *20* — sprężyna wkrętu ściągającego, *21* — *24* — połówki tłoczka, *22* — korek otworu wlewowego, *23*—kamień tłoczka, *25*—zawór zwrotny, *26*—pierścień oporowy sprężynujący, *27*—korek zaworu roboczego suwu naprężania (tylko prawego amortyzatora), *28*—korek zaworu roboczego suwu odprężania (tylko prawego amortyzatora), *29*—łącznik, *30*—sworzeń przegubu łącznika, *31*—tulejka gumowa przegubu łącznika, *32*—tulejka brązowa przegubu łącznika, *33* — tulejka stalowa przegubu łącznika

ruchu drążka tulejka brązowa obraca się wokoło tulejki stalowej zaciśniętej. Tulejka gumowa przyjmuje wychylenia łącznika.

Zasada działania tylnych amortyzatorów jest taka sama jak przednich. Zawory robocze i ich rozmieszczenie pokazane są na rys. 134 — ruch sprężania, na rys. 135 — ruch odprężania. Kon-

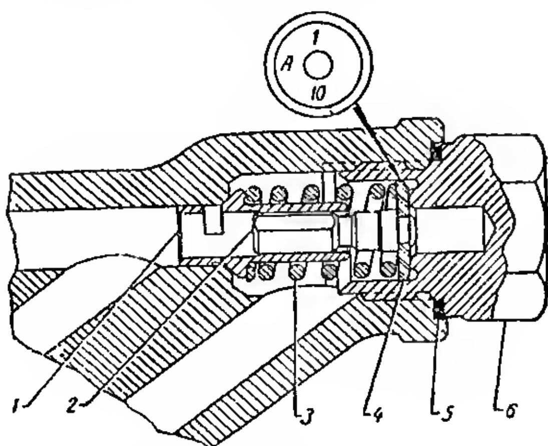
strukcja ich jest taka sama jak odpowiednich zaworów amortyzatorów przednich. W czasie ruchu odprężania, gdy dźwignia zewnętrzna amortyzatora idzie na dół, ciecz z przestrzeni *A* przepływa do przestrzeni *B* przez zawór 2 (rys. 136). Przy łagodnym ruchu odprężania resorów ciecz przepływa przez wycięcie na trzonku zaworu 2 (rys. 135), a zawór jest dociśnięty do gniazda. Przy nagłym odprężeniu resorów ciśnienie cieczy wzrasta, zawór podnosi się z gniazda ściskając sprężynę i przekrój przepływu cieczy wzrasta.



Rys. 134. Konstrukcja zaworu roboczego suwu (ugięcia) naprężania tylnego amortyzatora

1 — korek zaworu, 2 — uszczelka aluminiowa korka, 3 — nakrętka, 4 — wewnętrzna sprężyna słaba, 5 — zewnętrzna sprężyna mocna, 6 — zawór. W kółku wskazano oznaczenie zaworu wybite na jego podkładce

Przy ruchu uginania resoru (zewnętrzna dźwignia podnosi się do góry) następuje przeciekanie cieczy z przestrzeni *B* do przestrzeni *A* (rys. 136). Przy łagodnym uginaniu resorów ciecz przepływa przez małe przekroje przepływu w obu zaworach *2* i *3*: w zaworze *2* po ścięciu trzonka, a w zaworze *3* przez niewielki przekrój otwarty przez talerzyk podniesiony do oporu o czoło sprężyny zewnętrznej (rys. 134). Przy nagłym uderzeniu na drodze wskutek wzrostu ciśnienia cieczy ściska się sprężyna zewnętrzna zaworu *3* i przekrój przepływu przez ten zawór zwiększa się (oprócz tego,

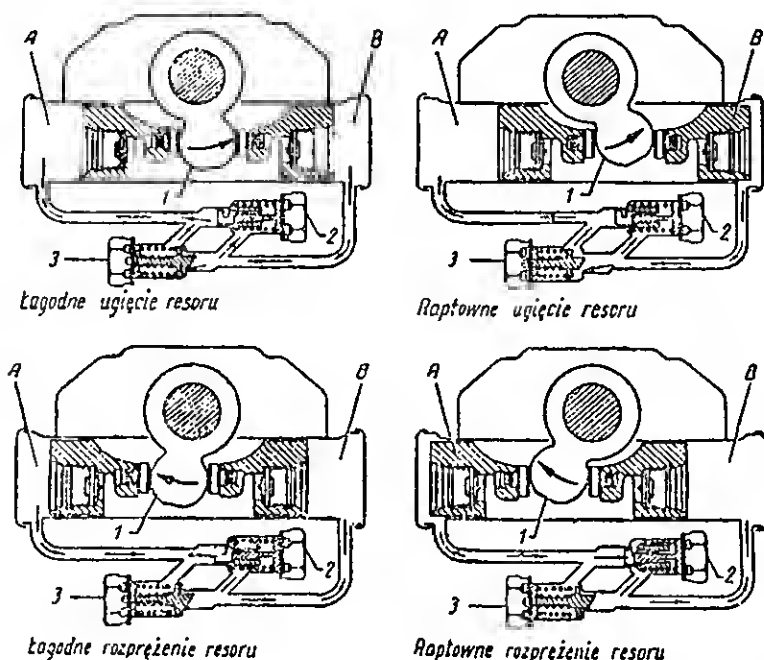


Rys. 135. Konstrukcja zaworu roboczego suwu (reakcji) odprężania tylnego amortyzatora

1 — tulejka zaworu, 2 — zawór, 3 — sprężyna, 4 — podkładka, 5 — uszczelka aluminiowa korka zaworu, 6 — korek zaworu. W kółku wskazano oznaczenie zaworu wybite na jego podkładce

w dalszym ciągu oliwa przecieka przez ścięcie trzonka zaworu 2, co przy większym otwarciu zaworu 3 nie ma praktycznego znaczenia).

Opisany system roboczych zaworów amortyzatorów przednich i tylnych z przekrojami przepływu, zmieniającymi się auto-



Rys. 136. Schemat pracy amortyzatora

1 — kulaczek, 2 — zawór roboczy suwu odprężania A, B — komory cylindra. Napisy pod szkicami rysunku u góry: „Praca przy łagodnym uginaniu resoru" „Praca przy gwałtownym ugięciu resoru" u dołu: „Praca przy łagodnym rozginaniu resoru" „Praca przy gwałtownym rozgięciu resoru"

matycznie w zależności od siły wstrząsów podczas jazdy, jak również i dobranie ich regulacji, dają w amortyzatorach opór hydrauliczny konieczny do tłumienia drgań na zawieszeniu samochodu w różnych warunkach ruchu i po wszelkich drogach. Prócz tego, zapobiega się powstawaniu w cylindrach amortyzatorów nadmiernego ciśnienia mogącego spowodować uszkodzenia.

Należy pamiętać, że we wszystkich amortyzatorach opór przy suwie uginania się resoru jest bez porównania mniejszy niż przy suwie rozgięcia. Dlatego przy ciągnięciu wahacza amortyzatora ręką do góry jego opór będzie o wiele mniejszy niż przy ciągnieciu w dół.

Obsługa amortyzatorów

W czasie eksploatacji amortyzatory nie wymagają regulacji. Przy obsłudze amortyzatorów należy wykonywać następujące czynności:

1) oglądać okresowo amortyzatory i dokręcać ich zamocowania we właściwym czasie,

2) dolewać płynu amortyzatorowego zgodnie z kartą smarowania,

3) przemywać amortyzatory benzyną raz w roku i na nowo napełnić świeżym płynem.

Napełnia się płynem przez otwory zamknięte korkami *1* (rys. 130) i 22 (rys. 133). Używany jest olej wrzecionowy AY a w razie jego braku — mieszanina olejów: 60% transformatorowego i 40% turbinowego. Można wlać samego oleju transformatorowego, lecz w tym przypadku amortyzatory będą nieco miększe. Wlewanie do amortyzatorów dla zwiększenia ich oporu oleju o większej lepkości niż wskazana mieszanka nie jest dopuszczalne, gdyż powoduje to szybkie zużycie amortyzatorów, a w czasie chłodów nawet zniszczenie.

Do amortyzatorów należy nalewać płynu do poziomu otworów wlewowych przy poziomym położeniu osi cylindrów roboczych. Przestrzeń powyżej otworów wlewowych powinna bezwzględnie pozostać nie zapełniona. Można dolewać płynu do przednich amortyzatorów nie zdejmując ich z samochodu. Zdjęty amortyzator należy zacisnąć w imadle za wahacz, ale nigdy za kadłub.

Przed odkręceniem korka otworu wlewowego należy starannie zetrzeć dokoła otworu brud, aby nie dopuścić do przedostawania się zanieczyszczeń do wnętrza amortyzatora. Przy napełnianiu amortyzatorów należy poruszać wahaczami dla usunięcia powietrza z cylindrów, dolewając płynu dopóty, dopóki nie ustali się poziom przy poruszeniu wahaczem. Otwór wlewowy przy poruszaniu wahacza należy zakryć (można palcem) dla uniknięcia wypryskiwania płynu.

Próby przednich amortyzatorów zamocowanych na samochodzie należy dokonywać za pomocą bujania całego przodu (za przedni zderzak).

Amortyzatory płucze się raz na rok. Dla przeprowadzenia tej czynności należy zdjąć z samochodu wszystkie amortyzatory i zamocować je w imadle za wahacze w celu rozebrania. Następnie wykręcić korki zaworów roboczych (po 2 na każdym amortyzatorze), wyjąć zawory i wylać z kadłuba płyn. Amortyzatory należy przemywać benzyną wlewając ją przez otwory wlewowe. Trzeba przy tym przepłukiwać kadłuby i starannie przemywać kanały zaworów roboczych. Do przemywania nie trzeba ani otwie-

rać pokrywki *6* przednich amortyzatorów (rys. 130), ani odkręcać korka *1* tylnych amortyzatorów (rys. 133). Po przemyciu należy amortyzator wysuszyć i ustawić zawory robocze na swoje miejsce, dobrze dokręcając korki ich gniazd. Uszczelki aluminiowe, zakładane pod korki, wskazane jest wymieniać na nowe przy każdej rozbiórce, aby zapobiec wyciekaniu płynu. Zamiana aluminiowych uszczelek na ołowiane nie jest dopuszczalna, gdyż ołów zostaje wyciskany spod korków. Można użyć również miękkiej, czerwonej miedzi. Nowe, nie ściśnięte uszczelki powinny mieć głębokość 0,8 mm. Wymiar ten jest bardzo ważny, gdyż od niego zależy napięcie sprężyn zaworów, tzn. sprawność pracy amortyzatorów.

Napełnianie płynem roboczym po przemyciu odbywa się sposobem wskazanym. Do tylnego amortyzatora wlewa się 145 cm^3 płynu, do przedniego — 235 cm^3.

Szczególna uwagę należy zwrócić na to, aby wszystkie zawory robocze były założone na swoje miejsca. Jeśli zawory suwu naprężania i odprężania zostaną zamienione przy wstawianiu w gniazda, to amortyzator nie będzie działał prawidłowo. Również nie jest wskazane przełożenie tych samych zaworów z jednego amortyzatora do drugiego, a więc nie należy np. zakładać zaworu ruchu odprężania z lewego tylnego amortyzatora na odpowiednie miejsce w prawym tylnym amortyzatorze.

Dla odróżnienia wszystkie zawory robocze są znakowane w następujący sposób.

W przednich amortyzatorach zawór odprężania oznaczony jest cechą $\frac{0,7}{A10}$ i należy założyć go w kadłub od strony zewnętrznego wahacza mającego w piaście gwint (rys. 130). Zawór naprężenia oznaczony jest cechą K $\frac{1,4}{10}$ 3 i należy go założyć w kadłub od strony wahacza zewnętrznego, mającego ucho przecięte ze śrubą zaciskową; gniazdo w kadłubie położone obok zamkniętego końca cylindra (rys. 130).

W tylnych amortyzatorach zawór odprężania oznaczony jest cechą $\frac{1}{A10}$ i należy go założyć: w prawym amortyzatorze w kadłub od strony wahacza i korka wlewowego — położenie powyżej osi cylindra roboczego (rys. 133); w lewym amortyzatorze w kadłub od strony wahaczy i korka wlewowego — położenie poniżej osi cylindra roboczego (rys. 133). Zawór naprężania oznaczony jest cechą K $\frac{2,8}{12}$ 3 i należy go założyć: w prawym amortyzatorze w kadłub od strony przeciwległej wahacza i korka wlewowego — położenie poniżej osi cylindra roboczego;

w lewym amortyzatorze w kadłub od strony przeciwległej wahacza i korka wlewowego — położenie powyżej osi cylindra roboczego.

Naprawa i rozbiórka amortyzatorów

Naprawa amortyzatorów samochodu M-20 (jak również innych współczesnych amortyzatorów) ze względu na ich konstrukcję nie powinna być przeprowadzana w zwykłych warunkach garażowych. Dla ich naprawy wymagana jest obróbka mechaniczna wysokiej dokładności oraz specjalne wyposażenie, którego garaże zasadniczo nie mają. Jednakże, jeśli pracownicy przy eksploatacji samochodów zmuszeni są zająć się naprawą niektórych niedomagań amortyzatorów, podaje się najważniejsze pozycje, które należy uwzględnić.

Przecieki w uszczelniaczu — defekt najczęściej spotykany. Dla umożliwienia dostępu do uszczelniaczy należy zdjąć wahacze i w przednich amortyzatorach rozciąć piłką miejsce ich spojenia. Zdjęcie wahaczy wymaga użycia mocnego ściągacza lub sporządzenia przyrządu do użytku garażowego. Rozbieranie za pomocą młotka nieuchronnie niszczy amortyzator.

Jeżeli przeciekanie w uszczelnieniu powstaje wskutek złego stanu części samego uszczelnienia, to można je usunąć przez zamianę części uszkodzonych. Jeżeli nieszczelność spowodowana jest zużyciem wałka lub tulejek w kadłubie, to zużyte części należy wymienić.

Amortyzator taki należy oddać do naprawy w warsztacie. Przy spawaniu wahaczy przedniego amortyzatora należy w ich piasty założyć specjalny wałek dla zapewnienia współosiowości piast. Dla uniknięcia skrzywienia wahaczy spawanie należy wykonać łukiem elektrycznym, nie dopuszczając do silnego nagrzewania miejsca spawanego. Przy nieznacznym przeciekaniu w uszczelnieniu najlepiej ograniczyć się tylko do częstszego dolewania płynu.

Przy wykonywaniu robót nie należy zaciskać amortyzatora w imadle za kadłub, gdyż dokładnie obrobiony cylinder roboczy zatraca przy tym prawidłowy kształt i amortyzator staje się niepełnowartościowym lub nawet przestaje działać. Do przeprowadzenia robót nie wymagających użycia większych sił można amortyzatory mocować za ich wahacze, jak to było wskazane poprzednio. Jeżeli jednak praca wymaga użycia większej siły, np. odkręcania korków na końcach cylindra tylnego amortyzatora, to należy mocować amortyzatory do odpowiedniego przyrządu (do kątówki, płyty) za otwory, którymi są one przymocowane w samochodzie.

Odkręcanie korków na końcach cylindra tylnego amortyzatora i zakładanie ich na swoje miejsce jest bardzo odpowiedzialną czynnością. Trzeba pamiętać, że korki te zamykają przestrzenie robocze cylindra, gdzie ciśnienie płynu jest bardzo wysokie (dochodzi do 100 kg/cm^2) i że, prócz tego, korki są wytłaczane. Wystarczy tylko raz odkręcić korek rurowym kluczem, aby korek zupełnie się zepsuł. Przy ponownym zakładaniu takiego korka nieuchronnie pojawi się przeciekanie. Przed odkręceniem korków należy upewnić się, czy jest to konieczne. Nie trzeba odkręcać korka tylko po to, aby obejrzeć cylinder.

Przed odkręcaniem korka należy amortyzator dokładnie umocować według uprzednio podanych wskazówek i odkręcać korek specjalnym kluczem pierścieniowym z wewnętrznymi zębami, przystosowanymi do drobnego ząbkowania korka. Długość ramienia tego klucza powinna wynosić 700 ÷ 800 mm. Ząbki na korku obrobione są w fabryce przez przeciąganie i dlatego na wszystkich korkach są one zupełnie jednakowe. Klucz wykonany według jednego korka będzie nadawał się do wszystkich korków. Przy zakładaniu korków na miejsce należy bezwzględnie wymienić fibrowe uszczelki *3* (rys. 133), gdyż stare są już sprasowane i do powtórnego założenia zupełnie się nie nadają.

Bez istotnej potrzeby nie rozbierać amortyzatorów, a przy rozbieraniu należy zachowywać wyjątkową ostrożność.

Rozdział III

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Wiadomości ogólne

Samochód M-20 zaopatrzony jest w jednoprzewodową instalację elektryczną, gdzie dodatni (plusowy) przewód stanowią wszystkie metalowe części pojazdu („masa" samochodu). Przy tym systemie źródła energii elektrycznej oraz wszystkie odbiorniki mają biegun — plusowy, połączony na „masę".

Napięcie nominalne wynosi 12 V.

W instalacji elektrycznej można wyodrębnić następujące podzespoły:

1) źródła prądu: prądnica prądu stałego pracująca łącznie z regulatorem oraz akumulator,

2) układ zapłonowy: rozdzielacz, cewka, świece, przewody i wyłącznik zapłonu (str. 150),

3) rozrusznik z wyłącznikiem i mechanizmem sprzęgającym wał korbowy silnika,

4) instalacja oświetleniowa i sygnalizacja świetlna, lampy przednie, lampy postojowe, lampy tylne, kierunkowskazy świetlne, lampa oświetlenia tablicy rejestracyjnej i światła „stop", lampy oświetlenia wskaźników, lampka kontrolna dalekiego światła, lampa sufitowa, lampa oświetlenia silnika, lampa przenośna, wyłączniki i przełączniki światła,

5) sygnał dźwiękowy z guzikiem,

6) wycieraczka, silnik dmuchawy przedniej szyby,

7) zapalniczka,

8) przewody i bezpieczniki,

9) wskaźniki elektryczne.

Schemat instalacji elektrycznej przedstawia rys. 137.

Akumulator

Normalne użytkowanie samochodu jest możliwe tylko przy należytym stanie akumulatora [1]), dlatego należy pilnie przestrzegać przepisów jego obsługi. Regularne wykonywanie nieskomplikowanych czynności obsługi znacznie przedłuża czas pracy akumulatora jak również zmniejsza możliwości uszkodzeń instalacji elektrycznej samochodu.

Na samochodzie M-20 jest założony akumulator typu 6 СТЭ-60, składający się z 6 ogniw połączonych szeregowo. Nominalne napięcie wynosi 12 V, a pojemność przy 20-godzinnym rozładowaniu — 60 amperogodzin. Każde ogniwo ma 9 płyt, 4 dodatnie i 5 ujemnych. Ciężar właściwy elektrolitu przy całkowicie naładowanym akumulatorze dla przeciętnego klimatu zimowego ZSRR powinien wynosić 1,285. Latem w przeciętnym klimacie Związku Radzieckiego i zimą w krajach południowych ZSRR (np. Azja Środkowa) gęstość elektrolitu należy zmniejszyć do 1,270 (dla naładowanego akumulatora). Na wschodzie ZSRR, gdzie w zimie mrozy są większe i temperatura spada poniżej -35^0, gęstość elektrolitu musi być zwiększona do 1,310. W klimacie południowym latem gęstość powinna wynosić 1,240 przy naładowanym akumulatorze.

Należy pamiętać, że niepotrzebne zwiększenie gęstości elektrolitu skraca czas pracy akumulatora. Dlatego w przeciętnych warunkach klimatycznych ZSRR, kiedy duże mrozy nie są długotrwałe, należy zwiększać gęstość elektrolitu tylko w tych przypadkach, gdy akumulator w czasie pracy wozu stale jest nie doładowany, albo też w razie dłuższych postojów na mrozie nie ma możliwości przechowywania akumulatora w ciepłym pomieszczeniu.

---

[1]) W książce tej używa się nazwy „akumulator", przez którą należy rozumieć zestaw kilku ogniw (często używa się nazwy bateria akumulatorowa) oraz ogniwo, jako element tego samego akumulatora.

Poniżej podane są temperatury zamarzania elektrolitu w akumulatorze (ciężar właściwy mierzony w temperaturze 15 °C).

Ciężar właściwy elektrolitu przy 15 °C	Temperatura zamarzania w °C	Ciężar właściwy elektrolitu przy 15 °C	Temperatura zamarzania w °C
1,100	− 7	1,290	−74
1,150	−14	1,300	−66
1,200	−25	1,320	−64
1,250	−50	1,350	−49

Nie wolno dopuszczać do rozładowania akumulatora więcej niż 50% latem i 25% zimą. Oznacza to, że gęstość elektrolitu nie może spaść poniżej wartości 1,190 w lecie, a 1,230 w zimie, jeżeli pierwotna gęstość naładowanego akumulatora wynosiła 1,270 (tablica 4).

Tablica 4

Ciężar właściwy elektrolitu przy 15 °C		
Przy końcu ładowania	Przy rozładowaniu 25%	Przy rozładowaniu 50%
1,310	1,270	1,230
1,285	1,245	1,205
1,270	1,230	1,190
1,240	1,200	1,160

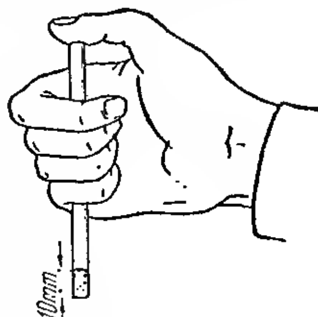
W razie przekroczenia podanych w tablicy wartości należy akumulator zdjąć i naładować na stacji obsługi, a instalację elektryczną zbadać i usunąć przyczyny wadliwego działania.

W niskich temperaturach pojemność akumulatora spada około 1 ÷ 2% na każdy 1 °C spadku temperatury, np. przy temperaturze −15 °C pojemność obniży się około 40%. Zimową porą uruchamianie silnika wymaga większego zapotrzebowania energii elektrycznej ze względu na większą lepkość oleju w zimie.

W celu przedłużenia okresu pracy akumulatora należy w czasie dużych mrozów zimny silnik uruchamiać tylko ręczną korbą. W razie konieczności garażowania na otwartym powietrzu, aby utrzymać akumulator w stanie zdolnym do pracy, trzeba go wyjąć i umieścić w ciepłym miejscu. Przy dłuższym postoju samochodu należy również akumulator wyjąć, trzymać w ciepłym pomieszczeniu i co pewien czas doładowywać.

Pomiar poziomu elektrolitu

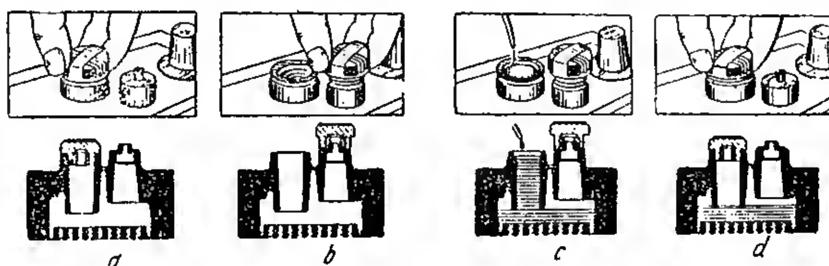
Elektrolit powinien zakrywać międzypłytowe kratki izolacyjne ogniw akumulatora normalnie na wysokości 10 ÷ 15 mm. Wysokość tę łatwo można zmierzyć rurką szklaną średnicy 3 ÷ 5 mm. Rurkę wkłada się przez otwory wlewowe poszczególnych ogniw do oparcia o kratkę, po czym zatyka się palcem drugi koniec rurki (rys. 138). Po wyjęciu wysokość słupa cieczy w rurce wskazuje, czy jest dostateczna ilość elektrolitu ponad kratkę.



Rys. 138. Sprawdzanie poziomu elektrolitu rurką szklaną

Jeżeli poziom jest za niski należy dolać wody destylowanej (w zimie bezpośrednio przed wyjazdem, aby nie dopuścić do zamarzania). Dolewanie elektrolitu (rozcieńczonego kwasu siarkowego) może nastąpić w wyjątkowych przypadkach po stwierdzeniu, że obniżenie poziomu nastąpiło wskutek wylewania się elektrolitu z jakichkolwiek przyczyn (np. brak ochronnych płytek otworów wentylacyjnych powoduje wypryskiwanie elektrolitu pod koniec ładowania). Naprzód należy usunąć przyczynę wylewania się, po czym można dolać elektrolitu takiej gęstości, jaka jest w danym ogniwie. Dolewanie wody destylowanej (lub elektrolitu) do akumulatora powinno być wykonywane w następujący sposób (rys. 139).

Odkręcić korek otworu wlewowego (rys. 139a) i nałożyć go szczelnie na stożek otworu wentylacyjnego znajdujący się obok



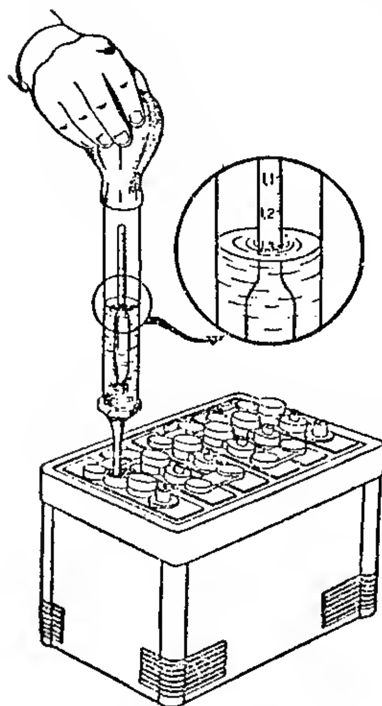
Rys. 139. Kolejność czynności przy dolewaniu płynu do akumulatora

(rys. 139b), po czym dolewać płynu do ustalenia się poziomu cieczy na 5 ÷ 10 mm poniżej górnej krawędzi otworu wlewowego (rys. 139 c). Następnie zdjąć korki z otworów wentylacyjnych (ciecz opadnie do normalnego poziomu) i wkręcić je w otwory wlewowe (rys. 139 d).

Pomiar gęstości elektrolitu

Gęstość elektrolitu cechuje stopień naładowania akumulatora. Wpływ stopnia naladowania na gęstość elektrolitu pokazują wartości cyfrowe ujęte w tablicy 4.

Pomiar gęstości wykonuje się specjalnym areometrem (gęstościomierzem) umieszczonym w pipecie (rys. 140). Jeżeli dolewano wodę do elektrolitu lub używano rozrusznika, należy przeprowadzić pomiar gęstości po pewnym czasie ladowania niewielkim prądem lub po 1 — 2 godzinnym postoju akumulatora bez pobierania prądu w tym celu, aby elektrolit stal się jednorodny.



Rys. 140. Pomiar gęstości elektrolitu

Przy określaniu stopnia naładowania akumulatora, a także podczas nalewania elektrolitu do suchego akumulatora, należy wziąć pod uwagę wplyw temperatury na ciężar wlaściwy elektrolitu, uwzględniając odpowiednią poprawkę dostosowującą ciężar właściwy do + 15 °C. Poprawki te ujęto w następującym zestawieniu:

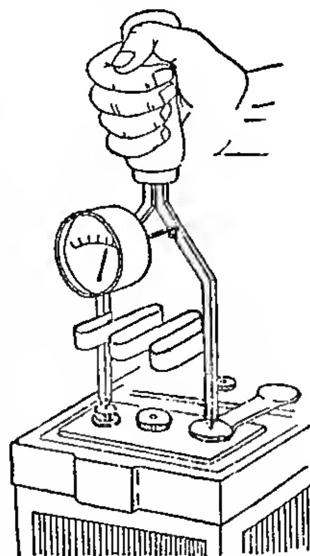
Dla elektrolitu o temperaturze wyższej niż 15 °C poprawkę dodaje się do odpowiedniej wartości wskazanej na aerometrze dla temperatur niższych niż 15 °C — odejmuje się.

Jeżeli gęstość elektrolitu w poszczególnych ogniwach nie jest jednakowa, należy ją wyrównać dodając gęsty elektrolit lub wodę destylowaną. Wyrównanie gęstości może odbywać się tylko przy calkowicie naladowanym akumulatorze, zgodnie z instrukcją wytwórni akumulatorów dodawaną do każdego samochodu, a dotyczącą sposobu użytkowania i obslugi.

Temperatura elektrolitu °C	Poprawka wskazań areometru	Temperatura elektrolitu °C	Poprawka wskazań areometru
+ 45	+ 0.02	— 15	— 0,02
+ 30	+ 0,01	— 30	— 0,03
+ 15	0	— 45	— 0,04
+ 0	— 0,01		

Sprawdzanie akumulatora widełkami pomiarowymi

W celu określenia wad akumulatora oraz dla orientacyjnego sprawdzenia stopnia naładowania (oprócz pomiaru gęstości elektrolitu) należy raz na miesiąc sprawdzić stan każdego ogniwa (przez obciążenie go większym prądem) widełkami pomiarowymi, zaopatrzonymi w opór i woltomierz (rys. 141). Napięcie, jakie wskazuje woltomierz w czasie próby, zależne jest od rodzaju i typu widełek i jest określone instrukcją zakładu produkującego. Widełki typu GARO, model 512 mają opór obciążający obliczony na przepływ prądu 150 A, przy czym napięcie na poszczególnym ogniwie nie powinno spaść poniżej 1,5 V i utrzymywać się jednakkowo w czasie 5 sekund. Jeżeli napięcie w czasie próby będzie mniejsza niż 1,5 V lub też spadnie, oznacza to, że akumulator jest rozładowany lub znajduje się w złym stanie. Na zły stan akumulatora wskazuje również to, że napięcia na poszczególnych ogniwach nie są jednakowe i różnią się od siebie o więcej niż 0,1 V. W czasie próby akumulatora widełkami pomiarowymi otwory wlewowe ogniw powinny mieć zakręcone korki.



Rys. 141. Próba ogniw akumulatora za pomocą widełek pomiarowych

Próba widełkami pomiarowymi uzupełnia uprzednie sprawdzenie naładowania akumulatora dokonane przez określenie gęstości elektrolitu.

Obsługa akumulatora

Obsługa akumulatora polega na regularnych oględzinach, utrzymywaniu go w czystości i w stanie naładowanym. Zanieczyszczona powierzchnia akumulatora, nałot na końcówkach, niedostatecznie dociśnięte i zanieczyszczone połączenia powodują szybkie rozładowanie akumulatora. Częste i długie stany całkowitego lub częściowego rozładowania powodują zasiarczenie płyt (wydzielanie się krystalicznego siarczanu ołowiu), co w konsekwencji zmniejsza pojemność, a zwiększa opór wewnętrzny akumulatora. Pozostawienie akumulatora dłuższy czas w stanie rozładowanym powoduje zupełne zniszczenie wskutek zasiarczenia. Za niski poziom elektrolitu również powoduje zasiarczenie wynurzonych części płyt.

Aby zabezpieczyć długą pracę akumulatora, należy przede wszystkim utrzymywać właściwy poziom elektrolitu. Ponieważ podczas pracy akumulator grzeje się, wyparowuje z niego woda, a nie kwas, należy uzupełniać poziom zasadniczo tylko wodą destylowaną. W razie braku wody destylowanej można użyć wody ze stopionego czystego śniegu lub wody deszczowej, która nie miała kontaktu z żelazem (naczynie, dach pokryty żelazną blachą itp.). Używanie wody wodociągowej jest niedopuszczalne ze względu na zawartość żelaza, chloru itp., które szybko niszczą akumulator.

W czasie normalnej pracy w samochodzie akumulator rozładowuje się i ładuje automatycznie, dlatego też nie potrzebuje on dodatkowych doładowań. Jeżeli jednak akumulator w czasie pracy zaczyna rozładowywać się (spada gęstość elektrolitu), oznacza to, że ładowanie nie pokrywa dostatecznie rozchodu energii elektrycznej. Wtedy należy wyjąć akumulator z samochodu, oddać do naładowania przy czym prąd ładujący powinien wynosić 4 ÷ 5 A do chwili rozpoczęcia gazowania, następnie musi być zmniejszony do 1,5 ÷ 2 A na 2 godziny. Występowanie bardzo silnego gazowania oraz ustalenie się napięcia i ciężaru właściwego elektrolitu oznacza koniec ładowania. Ładowanie całkowicie rozładowanego akumulatora należy rozpocząć nie później niż w 24 godziny od chwili rozładowania.

Jeżeli przewiduje się unieruchomienie samochodu na dłuższy okres czasu, to dla zapobieżenia zepsuciu akumulatora przez samorozładowanie i zasiarczenie płyt należy go wyjąć, naładować i następnie co miesiąc doładowywać.

Jeżeli nie ma do dyspozycji stacji naładowczej, należy akumulator rozładować prądem 5 A do napięcia na zaciskach 10,2 V, po czym elektrolit wylać, przemyć ogniwa wodą destylowaną i szczelnie zakryć otwory. Aby uruchomić w ten sposób zabezpieczony akumulator, należy postępować zgodnie z instrukcją fabryki akumulatorów, czyli tak jak z nowym suchym akumulatorem.

Unieruchamiając samochód na okres mniejszy niż miesiąc, należy upewnić się, czy akumulator jest naładowany, po czym odłączyć przewód od jednej z końcówek.

Codzienna obsługa

Obejrzeć akumulator i, jeżeli trzeba, wykonać następujące czynności.

1. Oczyścić akumulator z kurzu i błota. Jeżeli elektrolit znajduje się na powierzchni akumulatora, wytrzeć go szmatką suchą lub zwilżoną amoniakiem albo roztworem sody. Oczyścić z nalo-

tu zaciski, posmarować je gęstym smarem lub olejem przekładniowym. Nie należy smarować powierzchni styku końcówki z zaciskiem.

2. Sprawdzić umocowanie akumulatora, jeśli trzeba, dociągnąć nakrętki motylkowe ramki ręką, nie używając narzędzi, ponieważ można łatwo uszkodzić ebonitową skrzynkę akumulatora.

3. Sprawdzić czy zaciski są mocno osadzone na końcówkach. Przewody nie mogą być naciągnięte, gdyż może to spowodować zepsucie zacisków, a także pęknięcie masy asfaltowej na wierzchu skrzynki.

4. Oczyścić otwory wentylacyjne we wszystkich ogniwach akumulatora.

Po przebiegu 1000 km, lecz nie rzadziej niż co 10 — 15 dni zimą i co 5 — 6 dni latem, należy:

1) sprawdzić poziom elektrolitu we wszystkich ogniwach akumulatora i, jeśli trzeba, wyrównać go destylowaną wodą;

2) sprawdzić gęstość elektrolitu w celu określenia stopnia naładowania akumulatora; jeżeli poziom elektrolitu w ogniwach byl już uzupelniany, należy uruchomić silnik, aby doladować akumulator i wymieszać elektrolit;

3) sprawdzić umocowanie zacisków przewodów akumulatora, sprawdzić czy skrzynka nie ma szczelin, którymi może sączyć się elektrolit.

Obsluga akumulatorowa po przebiegu 6000 km

1) Wykonać czynności przewidziane po przebiegu 1000 km.

2. Zdjąć zaciski przewodów z trzonków akumulatora, oczyścić miejsca styku, założyć i zacisnąć końcówki, po czym posmarować smarem stalym lub olejem przekladniowym.

Raz na miesiąc sprawdzić widelkami pomiarowymi każde ogniwo.

Wadliwa praca akumulatora i usuwanie przyczyn

Akumulator może rozladować się z następujących przyczyn.

1) Dlugotrwala jazda z malą szybkością przy wlączonych lampach lub częste i dlugie używanie lamp oraz odbiorników na postoju. W czasie postoju samochodu należy wyłączyć lampy (prócz lamp postojowych i tylnych — stosownie do przepisów).

Przy zamianie akumulatora rozladowanego na naladowany należy przyłączyć przewód do bieguna ujemnego, następnie wyłączniki i przelączniki ustawić w położenie „wyłączone", po czym końcówką przewodu „masa" dotykać biegun dodatni aku-

mulatora. Występowanie iskry świadczy o tym, że jeden z obwodów instalacji jest zamknięty. W takim przypadku należy sprawdzić po kolei, czy pracuje prawidłowo wyłącznik samoczynny regulatora prądnicy (nie otwierając regulatora), czy nie ma zwarcia w obwodach: niskiego napięcia, układu zapłonowego, rozrusznika, sieci świetlnej i sygnałów. Przy tych czynnościach należy posługiwać się schematem instalacji i odpowiednimi rozdziałami tej książki (rys. 137).

2) Niewłaściwa prac prądnicy lub regulatora. Sprawdzić pracę wymienionych urządzeń (wielkość prądu ładowania, rozdział „Regulator").

3) Niewłaściwa praca wszystkich lub niektórych ogniw akumulatora, powodująca szybkie jego rozładowanie. W takim przypadku należy oddać akumulator do naprawy. Pojemność wadliwie pracującego ogniwa jest znacznie mniejsza niż normalna, cechuje ją mniejsze napięcie i duże obniżenie gęstości elektrolitu w porównaniu z pozostałymi ogniwami.

Wady te mogą powstać z następujących przyczyn:

a) zwarcie płyt spowodowane zniszczeniem separatorów; wypadnięcie z płyt masy czynnej lub duża ilość osadów na dnie ogniwa;

b) obecność obcych ciał lub płynów w elektrolicie albo zanieczyszczenie powierzchni wewnętrznej, powodujące silne samorozładowanie i zmniejszenie pojemności ogniw;

c) zasiarczenie płyt mogące powstać, gdy akumulator długo nie był używany lub pracował przez dłuższy czas bez dolewania wody destylowanej (za niski poziom eletkrolitu); powodem zasiarczenia może być również systematyczne niedoładowywanie.

Akumulator mający wymienione wady należy oddać do naprawy.

Do ogniw trzeba często dolewać wodę destylowaną — przyczyna: za silne gazowanie (tzw. „kipienie") w czasie ładowania. W takim przypadku należy sprawdzić, czy regulator napięcia pracuje właściwie (rozdział „Regulator").

Z otworu wentylacyjnego jednego lub kilku ogniw wylewa się w czasie ładowania elektrolit — przyczyna:

1) za wysoki poziom elektrolitu: sprawdzić w sposób poprzednio omówiony, a nadmiar elektrolitu wyciągnąć za pomocą gruszki gumowej;

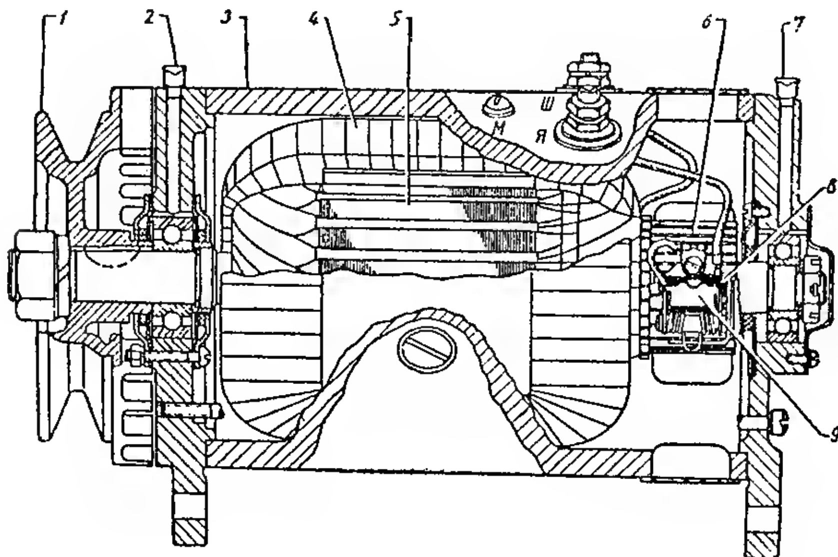
2) za duży prąd ładowania: sprawdzić czy regulator napięcia pracuje właściwie (rozdział „Regulator");

3) brak płytki ochronnej w otworze wentylacyjnym ogniwa: sprawdzić przez otwór wentylacyjny za pomocą drewienka, czy płytka tkwi w gnieździe; czynność tę należy wykonać ostrożnie,

aby płytki nie wybić z gniazda; jeżeli płytka nie znajduje się na swoim miejscu, akumulator trzeba oddać do naprawy.

Prądnica

Na samochodzie M-20 stosowana jest prądnica typu Г-20, która przy napięciu 12 ÷ 15 V wytwarza prąd 17 ÷ 19 A. Prądnica (rys. 142) umocowana jest na wsporniku po lewej stronie kadłuba



Rys. 142. Prądnica

1 — kółko pasowe, 2 — 7 — smarowniczki, 3 — obudowa, 4 — uzwojenie wzbudzenia, 5 — twornik, 6 — kolektor twornika, 8 — oprawa szczotki, 9 — szczotka

silnika. Napędzana jest paskiem klinowym, który jednocześnie obraca wirnik pompy wodnej z wentylatorem.

Prądnica prądu stałego, bocznikowa, dwubiegunowa, dwuszczotkowa, typu otwartego, ma przymusową wentylację wewnętrzną (wirnika, kolektora i uzwojeń wzbudnicy). Łopatki umieszczone na kółku pasowym powodują w czasie pracy ssanie powietrza przez otwory znajdujące się w obudowie prądnicy. Powietrze to chłodzi wnętrze i następnie przez otwory w pokrywie dostaje się na łopatki kółka pasowego. Wirnik jest ustalony w 2 łożyskach kulkowych, umieszczonych w pokrywach prądnicy.

Dodatnia szczotka prądnicy połączona jest z obudową. Również początek uzwojenia wzbudzającego dołączony jest do masy. Ujemna szczotka, a także koniec uzwojenia wzbudzającego są

wyprowadzone do dwóch izolowanych zacisków, umieszczonych na obudowie prądnicy. Zacisk, oznaczony znakiem „Я" (ЯКОРЬ— twornik) połączony z ujemną szczotką ma gwint 6 mm. Zacisk połączony z uzwojeniem wzburzenia, oznaczony „Ш" (ШУНТ — bocznik), dla łatwiejszego odróżnienia, ma gwint 5 mm. Zaciski te powinny być połączone przewodami z odpowiednimi zaciskami regulatora. Oprócz wyżej wymienionych zacisków, na odbudowie umieszczony jest wkręt oznaczony literą M (masa), przeznaczony do przewodu łączącego „masę" prądnicy z „masą" regulatora.

Obsługa prądnicy

Obsluga prądnicy polega na wykonaniu następujących czynności.

Po każdorazowym przebiegu 1000 km należy sprawdzać:

1) prawidlowość zamocowania całej prądnicy i kółka pasowego na tworniku,

2) stan połączeń stykowych prądnicy, tj. czy przewody na zaciskach są dobrze dociągnięte; nie wolno dopuszczać do zanieczyszczenia lub obluzowania połączeń.

Po każdorazowym przebiegu 6000 km należy wykonać następujące czynności.

1. Zdjąć opaskę prądnicy zakrywającą otwory przeglądowe, obejrzeć szczotki, sprawdzić czy nie są pęknięte, czy przesuwają się należycie w prowadnicach i czy równo przylegają do kolektora. Sprawdzić wielkość nacisku na szczotki. Nacisk ten (przy niewielkim zużyciu) powinien wynosić 1200 ÷ 1500 G. W miarę zużycia szczotek nacisk może zmniejszyć się do minimalnej wartości 800 G. Przy słabszym nacisku należy szczotkę wymienić, przy czym nowa szczotka musi być dotarta do kolektora w następujący sposób.

Przedmuchać sprężonym powietrzem prądnicę od strony kolektora; jeżeli kolektor jest zanieczyszczony, przetrzeć czystą szmatką zwilżoną w benzynie.

Jeżeli kolektor jest mocno zanieczyszczony, a na powierzchni występują małe nierówności, należy oczyścić go papierem ściernym 00 lub 000, obracając twornik ręką (nie wolno używać grubego papieru ściernego).

Jeżeli natomiast na kolektorze znajdują się znaczne wgłębienia i miejsca nadpalone, należy przeprowadzić naprawę.

2. Równocześnie z oczyszczeniem kolektora trzeba oczyścić powierzchnię stykową szczotek, używając w tym celu szmatki zwilżonej w benzynie.

3. Jeżeli szczotki nie przylegają należycie do kolektora lub w razie zakładania nowych szczotek, należy je dotrzeć. W tym

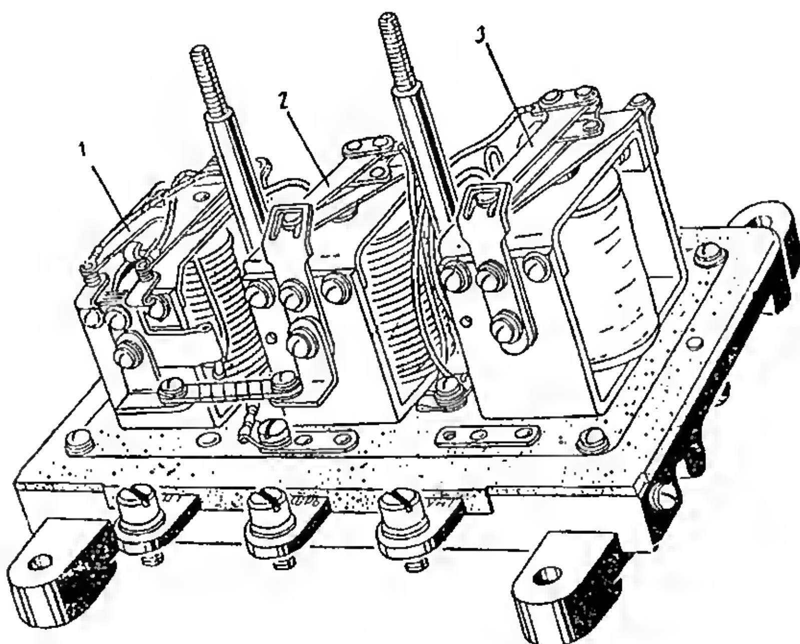
celu na kolektor nakłada się papier ścierny powierzchnią ostrą na zewnątrz w ten sposób, aby obejmował nie mniej niż pół obwodu kolektora. Przeciągając papier w jedną i drugą stronę dociera się nową szczotkę tkwiącą w prowadnicy dopóty, dopóki nie będzie równo przylegala do powierzchni kolektora. Po tej czynności należy koniecznie prądnicę przedmuchać sprężonym powietrzem.

Niezależnie od wymienionych czynności obslugi, należy smarować łożyska prądnicy zgodnie z tablicą smarowania i zwracać uwagę na odpowiedni naciąg paska klinowego (rozdział „Układ chłodzenia silnika").

Regulator

Praca prądnicy jest związana z dzialaniem regulatora typu PP-12, umieszczonego na fartuchu lewego błotnika pod maską silnika.

Przez nazwę regulator należy rozumieć zestaw skladający się z 3 elementów: wylącznika samoczynnego, regulatora prądu i re-

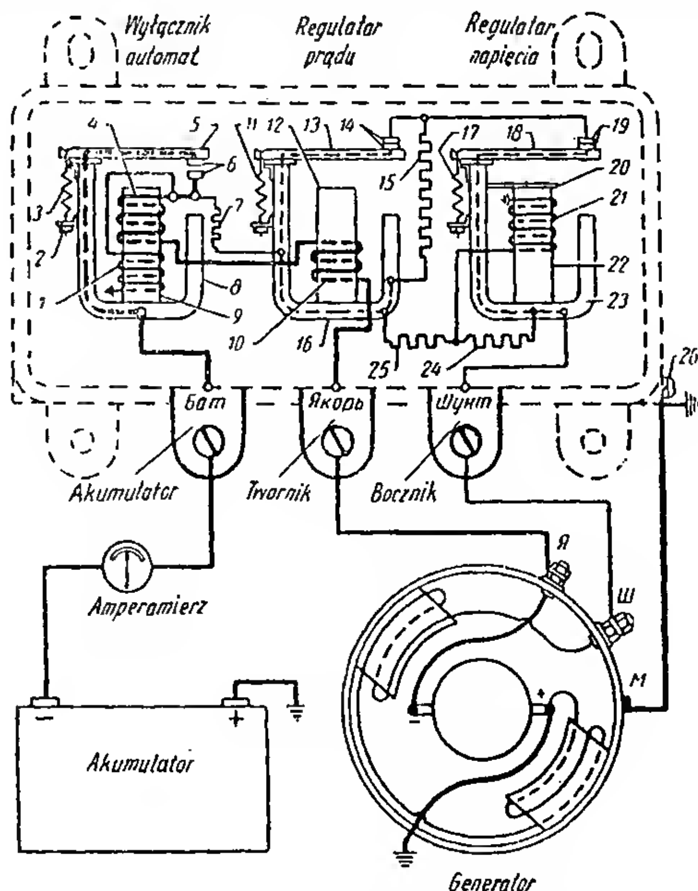


Rys. 143. Regulator (bez pokrywy)

1 — wyłącznik samoczynny, 2 — regulator prądu, 3 — regulator napięcia

gulatora napięcia, zmontowanych na jednej podstawie. Całość zakryta jest pokrywą (rys. 143) .

Na podstawie regulatora znajdują się izolowane zaciski oznaczone: „Бат" (akumulator), Якорь (twornik) i Шунт (bocznik). Zaciski Якорь i Шунт połączone są przewodami z odpowiednimi zapiskami „Я" i „Ш" prądnicy, a zacisk „Бат" z odbiornikiem



Rys. 144. Schemat połączeń regulatora i prądnicy

1 — uzwojenie bocznikowe samoczynnego wyłącznika, 2 — śruba regulacyjna, 3, 11, 17 — sprężyny kotwic, 4 — uzwojenie szeregowe samoczynnego wyłącznika, 5, 13, 18 — kotwice, 6, 14, 19 — styki, 7 — opornik dodatkowy (1 om), 8, 16, 23 — jarzma, 9, 12, 22 — rdzenie cewek, 10 — uzwojenie cewki regulatora prądu, 15 — opornik (30 om), 20 — bocznik magnetyczny, 21 — uzwojenie cewki regulatora napięcia, 24 — opornik (80 om), 25 — opornik (15 om), 26 — wkręt na masę

prądu i akumulatorem przez amperomierz. Na podstawie tej znajduje się również wkręt do połączenia „masy" regulatora z „masą" prądnicy. Rys. 144 przedstawia schemat działania i połączeń regu-

latora razem z prądnicą i akumulatorem. Jak widać, jest to dość skomplikowany aparat, wymagający dokładnego ustawienia i odpowiedniej regulacji. Nieumiejętne obchodzenia się może łatwo uszkodzić regulator. Dlatego też zerwania fabrycznej plomby regulatora i zdjęcia pokrywy może dokonać tylko elektryk specjalista. Mimo to każdy kierowca powinien znać zasadę działania regulatora, aby móc ustalić przyczyny złej pracy instalacji elektrycznej oraz usunąć defekty.

Wyłącznik samoczynny

Wyłącznik samoczynny służy do automatycznego włączania prądnicy do sieci instalacji w chwili, gdy napięcie na zaciskach przekroczy napięcie akumulatora i dojdzie do określonej wielkości (ustalonej przez regulację wyłącznika). Wyłącznik samoczynny służy również do odłączania prądnicy w chwili, gdy napięcie na zaciskach jest niższe niż napięcie akumulatora.

Ze względu na znaczne obciążenie (duży prąd) wyłącznik ma kilka styków pracujących równolegle. Styki są rozwarte przy postoju prądnicy. Te dwie cechy pozwalają łatwo odróżnić wyłącznik od dwóch pozostałych regulatorów: napięcia i natężenia.

Zasada działania wyłącznika samoczynnego jest taka sama jak wyłącznika na samochodach M-1, GAZ-AA lub innych. Na rdzeniu *9* nawinięta jest cewka o dwóch uzwojeniach: bocznikowe *1* i szeregowe *4*. Podobnie jak uzwojenie szeregowe *4* uzwojenie *10* cewki regulatora prądu wykonano w postaci niewielu zwojów drutu o dużym przekroju, natomiast uzwojenie bocznikowe ma wiele zwojów i stale znajduje się pod napięciem, jakie wytwarza prądnica.

Jeżeli silnik pracuje na biegu jałowym (wolne obroty), napięcie na zaciskach prądnicy jest niższe niż napięcie akumulatora, a rdzeń *9* nie wytwarza dostatecznie silnego pola magnetycznego, aby przyciągnąć kotwicę naciągniętą sprężyną *3*, wskutek czego styki *6* pozostają rozwarte.

Ze zwiększeniem obrotów silnika rośnie napięcie na zaciskach prądnicy, a jednocześnie wzrasta prąd płynący przez bocznikowe uzwojenie *1*. Gdy napięcie to osiąga odpowiednio wyregulowaną wartość, wyższą od napięcia akumulatora, pole magnetyczne rdzenia jest dostatecznie duże, przezwycięża siłę sprężyny *3*, powoduje przyciągnięcie kotwicy *5* i zamknięcie styków. Kierunki uzwojeń *1* i *4* są takie, że przy zasilaniu sieci od prądnicy pola magnetycznego obu uzwojeń mają ten sam kierunek, co stwarza jeszcze mocniejszy docisk styków.

Przy zmniejszaniu się obrotów silnika prąd ładujący stopniowo maleje, napięcie na zaciskach prądnicy również spada i staje się mniejsze niż napięcie akumulatora, wskutek czego prąd za-

czyna płynąć w odwrotnym kierunku. Gdy osiągnie pewną określoną przez regulację wielkość, a osłabione pole magnetyczne nie może utrzymać kotwicy, następuje rozwarcie styków *6* pod działaniem sprężyny *3* i wyłączenie prądnicy.

Styki zamykają się przy napięciu 12,5 ÷ 13,5 V, a rozwarcie następuje przy prądzie 0,5 ÷ 6 A. Napięcie włączenia wyłącznika samoczynnego musi być co najmniej o 0,5 V niższe niż napięcie utrzymywane przez regulator napięcia.

Regulator napięcia

Regulator napięcia pracuje na zasadzie wibracji kotwicy. Zamknięcie i rozwarcie styków powoduje okresowe włączanie oporu szeregowo w obwód wzbudzający prądnicy, co pozwala na utrzymanie określonego w pewnych granicach napięcia sieci (przy wahaniach obrotów i obciążenia prądnicy). Jednocześnie następuje automatyczna regulacja natężenia prądu zależna od stopnia naładowania akumulatora.

Obwód magnetyczny regulatora napięcia składa się z oprawy *23*, rdzenia *22*, kotwicy *18* i bocznika magnetycznego *20*, który dalej będzie opisany bardziej szczegółowo. Ruchomy styk (dolny) *19*, umocowany na kotwicy *18* jest dociskany sprężyną *17* do nieruchomego (górnego) styku *19*. Zamknięte styki, jak widać na schemacie, wyłączają dwa dodatkowe opory *24* i *25* obwodu wzbudzającego prądnicy. Opory te umieszczono pod podstawą regulatora.

Cewka *21* rdzenia jest bocznikiem załączonym między oporami *24* i *25* a masą. Napięcie na cewce jest proporcjonalne na zaciskach prądnicy — zmniejszone o opór *25*, opór *7* (połączony przez obejmę *16*) oraz mały opór uzwojeń *4* i *10*. Ostatni opór połączony jest z zaciskiem prądnicy „Я".

Jeżeli prądnica pracuje na małych obrotach, napięcie jest nieduże, prąd w cewce *21* jest również niewielki, a zatem i siła przyciągająca kotwicę jest nieznaczna (styki są zwarte), a prąd w obwodzie wzbudzenia omija opory *24* i *25*.

Gdy napięcie w prądnicy wzrasta do określonej wielkości, prąd przepływający przez cewkę *21* również wzrasta, rdzeń przyciąga kotwicę *18*, przezwyciężając siłę sprężyny *17*, a styki *19* rozłączają się. Do obwodu wzbudzenia włączają się opory *24* i *25*, co powoduje znaczny spadek prądu wzbudzenia i z kolei wywołuje spadek napięcia na zaciskach prądnicy, a kotwica zamyka styki *19*. Cykl ten, oczywiście, będzie powtarzał się szybko w opisanej kolejności. Kotwica *18* zatem będzie wibrować, a napięcie na prądnicy będzie zmieniać się w niewielkich granicach dokoła nominalnej określonej wartości.

Bocznik magnetyczny regulatora napięcia

W celu utrzymania napięcia w koniecznych granicach przy zmianie temperatury otoczenia przewidziano bocznik magnetyczny *20*, łączący rdzeń z oprawą. Bocznik ten wykonany jest z takiego magnetycznego materiału, który zmienia swoje właściwości pod wpływem temperatury. Podniesienie temperatury powoduje osłabienie pola magnetycznego. Bocznik spełnia rolę termicznego kompensatora wielkości prądu ładowania, zwiększając go przy niższej temperaturze otoczenia. Zwiększenie prądu zimą jest konieczne ze względu na większy pobór prądu dla rozruchu silnika i oświetlenia jak również dla akumulatora, który przy spadku temperatury traci na pojemności.

Regulator prądu

Działanie regulatora prądu polega na niedopuszczaniu do przeciążenia prądnicy przez ograniczenie natężenia prądu do 17 ÷ 19 A. Praca jego jest podobna do pracy regulatora napięcia: włącza w obwód wzbudzenia opór, powodujący spadek lub zwiększenie prądu, i wyłącza zamknięte styki, *14* jak pokazano na schemacie, wyłączają (bocznikują) dodatkowy opór *15*. Rozwarcie powoduje włączenie oporu *15* w obwód wzbudzenia.

Cewka umieszczona na rdzeniu *12* ma szeregowe uzwojenie *10*, składające się z niewielkiej ilości zwojów z grubszego drutu, przez które stale płynie prąd wytwarzany w prądnicy. Przy małym obciążeniu prądnicy prąd płynący przez cewkę *10* jest niewielki; również mała jest siła przyciągająca kotwicę, a styki *14* naciągane sprężyną *11* pozostają zamknięte. Prąd wzbudzenia omija opór *15*.

Jeżeli obciążenie prądnicy nadmiernie wzrasta i prąd przekracza ustaloną wartość, to siła elektromagnesu tak wzrasta, że siła sprężyny *11* zostaje przezwyciężona, a kotwica *13* rozwiera styki. W obwód wzbudzenia zostaje włączony opór *15*, który powoduje znaczne obniżenie prądu ładowania. Zmniejszenie prądu ładowania z kolei zwalnia kotwicę i styki zamykają się. W ten sposób odbywa się jeden cykl pracy regulatora prądu. Rozwieranie i zwieranie styków będzie trwać dopóty, dopóki istnieje przyczyna, powodująca przeciążenie prądnicy ponad normę, jak zwarcie w sieci, nadmierny pobór energii elektrycznej itp.

Obsługa zespołu regulatora

Obsługa zespołu regulatora polega na wykonywaniu następujących czynnościach.

Po przebiegu 1000 km:

1. sprawdzić czy regulator jest obrze umocowany i, jeśli trzeba, dokręcić śruby mocujące; ;

2. sprawdzić i dokręcić końcówki przewodów do zacisków regulatora; końcówki muszą być czyste i dobrze mocowane; szczególną uwagę należy zwracać na przewód „masy", łączący prądnicę z regulatorem.

Po przebiegu 6000 km:

należy sprawdzić prawidłowość działania regulatora za pomocą kontrolnych przyrządów (rozdział „Sprawdzanie nastawów regulatora na samochodzie").

Okresowo wskazane jest co 25 000 km przebiegu:

zdjąć regulator i oddać do przeglądu dla oczyszczenia styków i sprawdzenia regulacji; po przeglądzie regulator powinien być zaplombowany; data i opis wykonanych w czasie remontu prac powinny być wpisane do książki regulatora, przechowywanej razem z książką samochodu.

Sprawdzenie zespolu regulatora na samochodzie:

w celu sprawdzenia działania regulatora potrzebne są następujące przyrządy [1]):

1) woltomierz prądu stałego o zakresie 20 ÷ 30 V, z dokładnością wskazań 0,1 ÷ 0,2 V;

2) amperomierz prądu stałego o zakresie do 20 A (najlepiej dwustronny z zerem pośrodku z dokładnością wskazań 1 A).

Sprawdzenie wyłącznika samoczynnego

Odłączyć przewód od zacisku БАТ regulatora i włączyć szeregowo amperomierz (między końcówkę przewodu a zacisk БАТ (rys. 145).

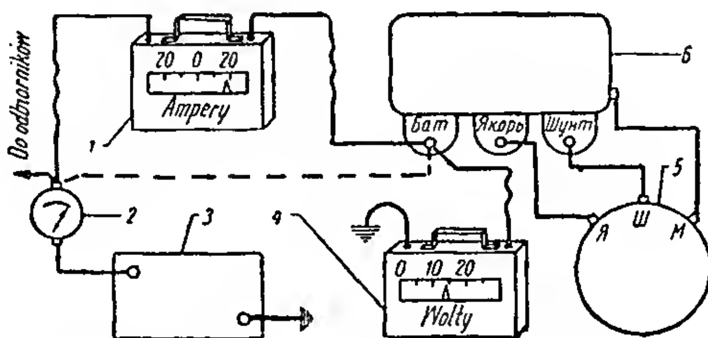
Załączyć woltomierz między zacisk „ЯКОРЬ" regułatora i „masę". Uruchomić silnik i powoli zwiększać obroty; należy określić napięcie, przy którym zamykają się styki regulatora. W chwili zamknięcia styków porusza się wskazówka amperomierza. Napięcie to musi być zawarte w granicach 12,5 ÷ 13,5 V. Następnie należy zmniejszać stopniowo obroty i obserwować amperomierz. Prąd płynący w chwili rozwarcia styków musi znajdować się w granicach 0,5 ÷ 6 A.

---

[1]) Wszystkie dane cyfrowe, umieszczone w tym rozdziale i w następnych, odnoszą się do temperatury otoczenia 20 °C.

Sprawdzenie regułatora prądu

Schemat połączeń przyrządów jest taki sam jak przy sprawdzaniu wyłącznika samoczynnego (rys. 145). Obroty silnika należy zwiększyć do 1800 ÷ 2000 na minutę, co odpowiada szybkości



Rys. 145. Schemat sprawdzania wyłącznika samoczynnego

1 — amperomierz kontrolny, 2 — amperomierz tablicy rozdzielczej, 3 — akumulator, 4 — woltomierz kontrolny, 5 — prądnica, 6 — regulator

samochodu 45 ÷ 50 km/godz na biegu bezpośrednim, oraz włączyć wszelkie odbiorniki prądu. Amperomierz kontrolny powinien wtedy wskazywać prąd zawarty w granicach 17 ÷ 19 A.

Uwaga.

1) W czasie próby regulatora prądu akumulator powinien być nieco rozładowany, tzn. przy włączonych odbiornikach prąd ładowania powinien wynosić 7 ÷ 10 A. Jeżeli akumulator jest naładowany (prąd ładujący jest niższy niż 7 A), należy go nieco rozładować, uruchamiając rozrusznik przy wyłączonym zapłonie. Następnie trzeba przeprowadzić prędko badanie regulatora prądu, gdyż akumułator może naładować się w ciągu 1—2 minut i prąd ładowania będzie niższy niż wymagana wielkość.

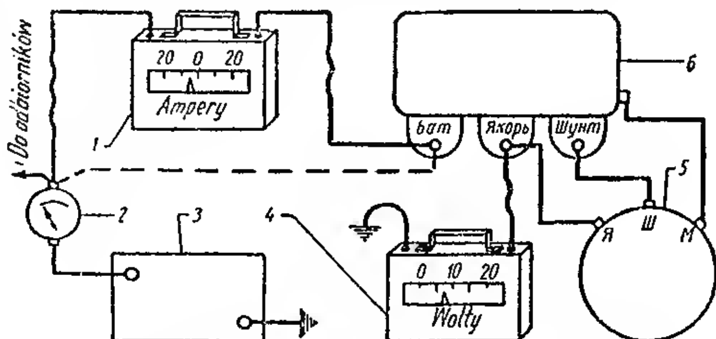
2) Aby dokonać pomiaru za pomocą szybkościomierza, należy podnośnikiem unieść samochód, ustawić pod tylny most kozły, a dła bezpieczeństwa podłożyć kłocki pod przednie koła.

Sprawdzenie regułatora napięcia

Odłączyć akumulator w czasie pracy silnika przez zdjęcie przewodu zasilania z zacisku włącznika rozrusznika łub zacisku akumułatora.

Załączyć woltomierz jedną końcówką do zacisku „am" regułatora, a drugą na „masę" (rys. 146). Zwiększyć obroty silnika,

np. do 1800 ÷ 2000 obr/min(odpowiada to jeździe z szybkością 45 ÷ 50 km/godz na bezpośrednim biegu). Włączyć tyle odbiorników, aby pobór prądu z prądnicy wynosił np. 10 A. Po 10-minu-



Rys. 146. Schemat sprawdzania regulatora napięcia

1 — amperomierz kontrolny, 2 — amperomierz tablicy rozdzielczej, 3 — akumulator, 4 — woltomierz kontrolny 5 — prądnica, 6 — regulator

towej pracy woltomierz powinien wskazywać 14,2 ÷ 14,8 V. Jeżeli wskazania nie mieszczą się w tych granicach, należy regulator zdjąć i oddać do warsztatu naprawczego do regulacji.

U w a g a:

Jeżeli w czasie jazdy są oznaki dużego przekroczenia napięcia w instalacji (przeladowanie, nienormalna jasność świateł), co może zdarzyć się przy nie działającym lub źle ustawionym regulatorze napięcia, nie należy włączać odbiorników, gdyż żarówki mogą przepalić się. Jeśli okazało się, że przy włączonych odbiornikach na średnich obrotach silnika napięcie w sieci nie przekracza 15,5 V, można sprawdzać nastawienie regulatora napięcia w sposób opisany. Jeśli zaś napięcie przekracza 15,5 V, regulator trzeba oddać do naprawy.

B e z w z g l ę d n i e n i e w o l n o z r y w a ć p l o m b y i p o z d j ę c i u p o k r y w y u s t a w i a ć r e g u l a t o r b e z s p e c j a l i s t y e l e k t r y k a.

Niedomagania prądnicy i regulatora. Sposoby ich wykrycia i usuwania

Prawidłowość pracy prądnicy z regulatorem w czasie użytkowania wozu należy sprawdzać amperomierzem na tablicy rozdzielczej; przy użyciu amperomierza wykrywa się również niedomagania.

Amperomierz jest tak połączony, że wskazuje tylko prąd płynący do akumulatora lub pobierany od niego przez odbiorniki.

Wielkość prądu ładującego wytwarzanego w prądnicy zależy w dużym stopniu od stanu akumulatora. Przy naładowanym akumulatorze wynosi on 1 ÷ 2 A, przy rozładowanym dochodzi do największej wartości 17 ÷ 19 A, ograniczonej działaniem regulatora prądu. Przed wyciągnięciem więc wniosku ze wskazań amperomierza o uszkodzeniu układu prądnicy i regulatora, trzeba znać przede wszystkim stan akumulatora; najlepiej wskaże to areometr — kwasomierz (rozdział „Akumulator").

Dla normalnej pracy prądnicy i regulatora bardzo duże znaczenie ma należyte połączenie przewodów, końcówek i zacisków na prądnicy, regulatorze i akumulatorze oraz dobre połączenie ich z masą. Dlatego też przy sprawdzaniu przede wszystkim trzeba upewnić się, czy zarówno schemat połączeń, jak i same połączenia są w porządku. Zauważone defekty, jak zerwane przewody, przetarte izolacje, krótkie spięcia, nieczyste końcówki lub zaciski itd. powinny być od razu usunięte.

Po wykonaniu wymienionych czynności można zacząć odszukiwanie uszkodzeń w następującej kolejności.

Amperomierz nie wykazuje ładowania

Przede wszystkim należy przekonać się, czy amperomierz działa właściwie, a więc włączyć lampy przednie przy unieruchomionym silniku. Wychylenie wskazówki dowodzi, że amperomierz jest dobry. Jeżeli wskazówka nie porusza się, jest to oznaką uszkodzenia i trzeba amperomierz wymienić. Brak wskazań dobrego amperomierza na średnich i dużych obrotach silnika wskazuje na wady pracy prądnicy i regulatora, co należy stwierdzić w następujący sposób.

1. Przy całkowicie naładowanym akumulatorze prąd ładowania może być bardzo mały (1 ÷ 2 A), tak że amperomierz na tablicy rozdzielczej prawie nic nie wskazuje. Należy więc przed próbą uruchomić na kilka sekund rozrusznik przy wyłączonym zapłonie w celu nieznacznego rozładowania akumulatora.

2. Jażda z całkowicie naładowanym akumulatorem daje niekiedy wrażenie braku ładowania, wskazówka amperomierza stoi na zerze lub bardzo blisko zera. W takim przypadku należy włączyć lampy przednie w celu przekonania się, czy prądnica dobrze pracuje przy średnich obrotach silnika. Wskazówka powinna drgnąć nie pokazując następnie rozładowania, co daje pewność, że akumulator jest naładowany, a prądnica pracuje właściwie.

Próba prądnicy

Sprawdzić naciąg paska klinowego, włączyć wszystkie światła, uruchomić silnik i w czasie pracy na małych obrotach zdjąć

wszystkie trzy przewody z zacisków regulatora. Za pomocą szczypców mocno ścisnąć razem trzy końcówki przewodów, nie dotykając masy. Przy powolnym zwiększaniu obrotów prąd ładowania powinien wzrastać, oznacza to prawidłową pracę prądnicy.

Rozłączyć ściśnięte końcówki przewodów, zatrzymać silnik, założyć przewody na odpowiednie zaciski.

Aby nie spalić prądnicy w czasie tej próby, należy:

1) nie dopuścić do przekroczenia prądu ładowania ponad 18 A przez dalszy wzrost obrotów silnika;

2) w razie nieoczekiwanego zatrzymania się silnika natychmiast rozłączyć końce przewodów.

Jeżeli prąd ładowania nie wzrasta z obrotami silnika, wskazuje to na niesprawną pracę prądnicy. Należy wtedy prądnicę wymienić lub naprawić („Uszkodzenia prądnicy"). Jeżeli stwierdzono, że prądnica znajduje się w dobrym stanie, należy przeprowadzać dalsze badanie instalacji.

Uszkodzenia regulatora

Niewlaściwa praca regulatora może spowodować:

1) brak ładowania akumulatora,

2) słaby prąd ladowania przy rozładowanym akumulatorze,

3) duży prąd ladowania przy naladowanym akumulatorze.

Niżej podano sposoby badania regulatora na poszczególne niedomagania.

Brak ładowania akumulatora

Należy uruchomić silnik, obroty ustalić na 800 obr/min (20 km/godz na szybkościomierzu) i obserwować wskazania amperomierza na tablicy rozdzielczej.

Jeśli amperomierz nie wskazuje ładowania, trzeba połączyć na krótko zaciski „БАТ" i „ЯКОРЬ" regulatora. Jeśli amperomierz wykaże wówczas ładowanie, jest to oznaką wadliwej pracy wyłącznika samoczynnego, regulator więc należy wymienić. Jeżeli natomiast amperomierz w dalszym ciągu nie wskazuje ładowania, trzeba połączyć zaciski „ЯКОРЬ" i „ШУНТ" regulatora i dalej obserwować wskazania amperomierza.

Pojawienie się prądu ładowania oznacza, że wadliwie działa regulator napięcia; wówczas należy wymienić regulator w całości.

Próbę tę można uprościć łącząc wszystkie trzy zaciski regulatora. Jeśli amperomierz wskaże ładowanie, należy regulator zmienić, ponieważ jeden z jego elementów pracuje źle.

Uwaga. Przewód, którym są zwierane zaciski „БАТ" i „ЯКОРЬ" trzeba odłączyć bezwzględnie przed zatrzymaniem

silnika albo natychmiast, jeżeli silnik zgaśnie niespodziewanie, w przeciwnym bowiem razie można spalić uzwojenia prądnicy.

Słaby prąd ładowania przy rozładowanym akumulatorze

Uruchomić silnik, obroty ustalić na 1300 ÷ 2000 obr/min (32 ÷ 50 km/godz na szybkościomierzu) i obserwować wskazania amperomierza.

Początkowy duży wzrost prądu ładowania, spadający w miarę stopniowego naładowania akumulatora, oznacza prawidłową pracę prądnicy i regulatora. Jeśli prąd ładowania nie rośnie do maksimum, regulator pracuje niewłaściwie i należy go wymienić.

Duży prąd ładowania przy naładowanym akumulatorze

Uruchomić silnik, obroty podnieść do 1300 ÷ 2000 obr/min (32 ÷ 50 km/godz na szybkościomierzu) i obserwować wskazania amperomierza. Na rozruch akumulator oddał część energii elektrycznej, dlatego prąd ładowania może chwilowo wzrosnąć. Jeżeli jednak prąd dłuższy czas utrzymuje się przy wartości 8 ÷ 10 A lub więcej i jeśli stwierdzono, że akumulator jest naładowany, świadczy to, że regulator napięcia nie działa należycie; należy zatem wymienić cały regulator na nowy.

Uwaga. Zbyt duży prąd ładowania widoczny na amperomierzu powoduje również gotowanie się elektrolitu w akumulatorze i związaną z tym konieczność częstego dolewania wody destylowanej.

Praktyczne wskazówki dla kierowcy

Jeżeli samochód znajduje się z dala od swojej bazy, a regulator nie działa należycie i nie można go wymienić, natomiast prądnica pracuje prawidłowo, to w celu doładowania akumulatora można prądnicę podłączyć bez regulatora.

Nie działa tylko regulator napięcia, natomiast pracuje wyłącznik samoczynny.

Odłączyć przewód z zacisku III (bocznik) prądnicy. Odłączoną końcówkę przewodu należy zaizolować i umocować, aby nie dotykała zacisku. Między zaciski III i Я prądnicy załączyć żarówkę 12 V ÷ 15 V (można użyć lampę przenośną).

Prądnica będzie ładować na całym zakresie obrotów silnika. Żarówka nie zawsze będzie świecić się. Nie należy załączać żarówki o większej mocy niż 15 W, gdyż napięcie w sieci może zanadto wzrosnąć. Mniejsza żarówka nie spowoduje uszkodzeń, lecz prąd ładowania będzie mały.

Nie działa regulator napięcia i wyłącznik samoczynny

Odłączyć przewody od zacisków „Ш" i „Я" prądnicy i regulatora. Odłączone końcówki należy zaizolować i zabezpieczyć przed jakimkolwiek połączeniem. Pomiędzy zaciski „Ш" i „Я". załączyć jak poprzednio żarówkę 12 V ÷ 15 W. Z amperomierza zdjąć przewód łączący go z zaciskiem „БАТ" regulatora i na jego miejsce włączyć przewód izolowany długości 0,7 m. Do zacisku Я prądnicy załączyć 2,5-metrowy przewód izolowany. Odizolowane końce obu przewodów prowizorycznych przeciągnąć do wnętrza samochodu.

Osoba siedząca obok kierowcy powinna połączyć oba końce; jeżeli samochód przekracza szybkość 20 km/godz (na biegu bezpośrednim), amperomierz wskazuje ładowanie. Przy mniejszej szybkości niż 20 km/godz końce rozłączyć, aby nie dopuścić do rozładowania akumulatora.

Uwaga. Opisane sposoby można stosować tylko w przypadkach koniecznych; tego rodzaju prowizorium powoduje zwiększenie napięcia w sieci, skracając okres użytkowania żarówek, styków, kondensatora, rozdzielacza, wskaźników itp.

Po powrocie do garażu należy natychmiast rozłączyć prowizoryczne przewody, wymienić regulator na dobry i połączenia wykonać zgodnie ze schematem. Nie wolno dopuszczać do ruchu samochodu z regulatorem źle działającym.

Uszkodzenia prądnicy i ich usuwanie

Jeżeli omawiana próba wykazała, że prądnica źle pracuje, należy po zdjęciu opaski ochronnej z prądnicy odszukać uszkodzenie i, jeśli można, naprawić je na miejscu. Niewłaściwy styk między kolektorem a szczotkami jest najczęściej spotykaną wadą prądnicy. Objawia się ona na zewnątrz w postaci silnego iskrzenia w dużych wahaniach lub w przekroczeniu dopuszczalnej wielkości prądu. Niekiedy można słyszeć charakterystyczne stukanie styków regulatora napięcia.

Przyczyny powstawania tych wad oraz sposoby ich usunięcia są następujące.

1. Zanieczyszczenie kolektora — należy oczyścić kolektor (rozdział „Obsługa prądnicy").

2. Zanieczyszczenie szczotek lub niedostateczne przyleganie ich do kolektora — należy zdjąć i oczyścić szczotki, w razie konieczności dotrzeć szczotki do kolektora (rozdział „Obsługa prądnicy").

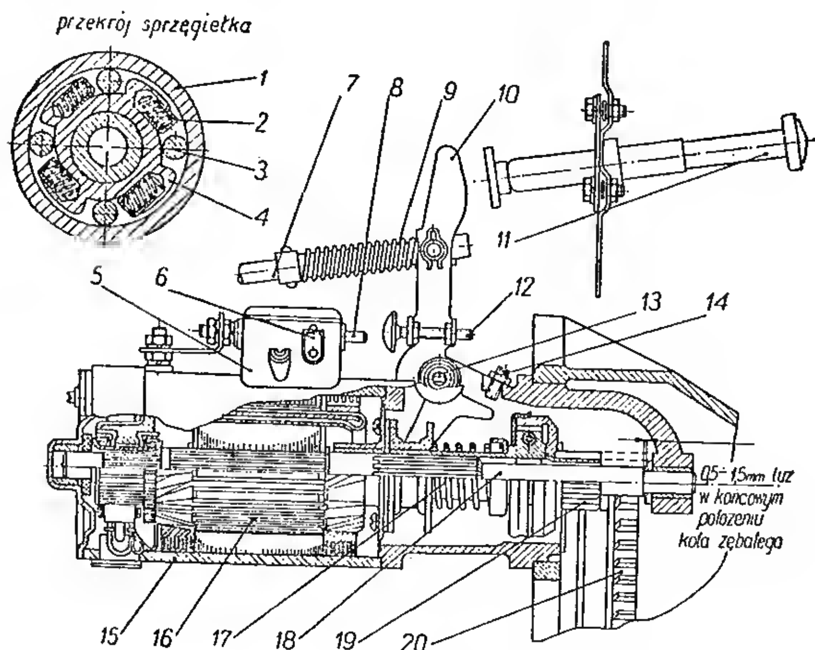
3. Słaby docisk szczotek do kolektora — sprawdzić czy szczotki nie są zatarte w prowadnicach, zbadać stan sprężyn i stopień zużycia szczotek (rozdział „Obsługa prądnicy"). Jeśli trzeba, wymienić je i dotrzeć do kolektora.

4. Zużycie kolektora — mika izolacyjna wystaje ponad powierzchnię kolektora, zdjąć prądnicę i oddać do naprawy.

P r z e r w y i k r ó t k i e z w a r c i a w u z w o j e n i a c h stanowią inny rodzaj uszkodzeń prądnicy. Te uszkodzenia wewnętrzne mogą objawiać się rozmaicie: brak ładowania lub nadmierny prąd, przy czym prądnica mocno przegrzewa się. Jeżeli po oględzinach oraz doprowadzeniu do normalnego stanu szczotek i kolektora prądnica nie pracuje dobrze, należy ją wymontować i oddać do naprawy.

Rozrusznik

Rozrusznik typu CT-20 jest to czterobiegunowy i czteroszczotkowy silnik elektryczny, szeregowy, prądu stałego. Znajduje się po lewej stronie silnika i jest przymocowany do obudo-



Rys. 147. Rozrusznik i pedał rozrusznika

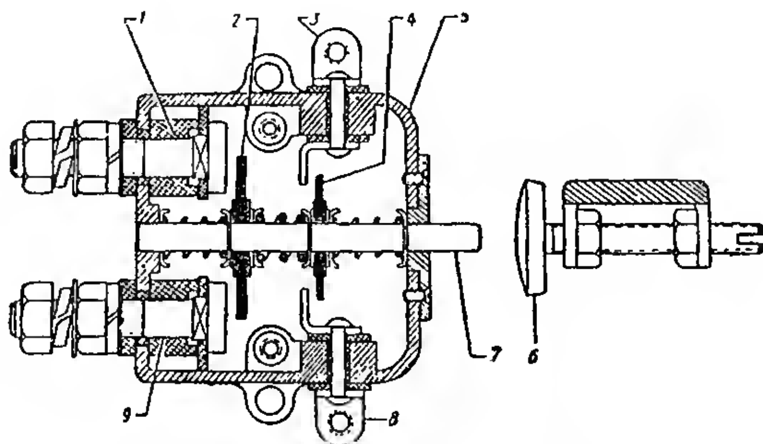
1 — pierścień sprzęgiełka „wolnego biegu", 2 — sprężyna, 3 — wałeczek, 4 — piasta sprzęgiełka, 5 — włącznik rozrusznika, 6 — zacisk przewodu dodatkowego oporu cewki zapłonowej, 7 — drążek dźwigni głównego filtra olejowego, 8 — trzpień włącznika rozrusznika, 9 — sprężyna 10 — dźwignia włączająca, 11 — pedał rozrusznika, 12 — śruba nastawna włącznika, 13 — oś dźwigni, 14 — śruba regulacyjna, 15 — korpus rozrusznika, 16 — wirnik rozrusznika, 17 — sprężyna, 18 — wałek rozrusznika, 19 — koło zębate rozrusznika, 20 — wieniec zębaty koła zamachowego

wy sprzęgła za pomocą kołnierza z dwiema śrubami (rys. 147). Nominalne napięcie zasilające wynosi 12 V. Obroty wirnika (patrząc od strony koła zębatego) są zgodne z obrotem wskazówek zegara.

Koło zębate rozrusznika zazębia się i odłącza od wieńca koła zamachowego za pomocą mechanizmu ze sprzęgiełkiem „wolnego biegu". Sprzęgiełko to chroni rozrusznik po uruchomieniu silnika od nadmiernych obrotów, ale nie jest obliczone na długotrwałą pracę. Dlatego po uruchomieniu silnika należy zaraz cofnąć nogę z pedału *11*. Uszkodzenie mechanizmu włączania (zatarcie wałka w tulejkach), a także krótkotrwałe nawet przetrzymywanie wyłączenia rozrusznika mogą spowodować rozbieganie się wirnika.

Zazębienie koła zębatego z wieńcem zębatym koła zamachowego następuje przymusowo przez nacisk na pedał *11*.

Elektryczny wyłącznik rozrusznika typu BK-14 znajduje się na jego korpusie. Oprócz głównych zacisków *1* i *9*, ma on dwa



Rys. 148. Włącznik rozrusznika (przekrój poziomy)

1 — zacisk płaskiego przewodu rozrusznika, *2* — płytka włącznika rozrusznika, *3, 8* — zaciski przewodów dodatkowego oporu cewki zapłonowej, *4* — płytka zawierająca końcówki dodatkowego oporu, *5* — korpus, *6* — śruba nastawna włącznika, *7* — trzpień włącznika rozrusznika, *9* — zacisk przewodu akumulatora

dodatkowe zaciski *3* i *8* (rys. 148), które w chwili włączania rozrusznika zwierają dodatkowy opór cewki zapłonowej (rozdział „Układ zapłonowy"). Dodatkowe zaciski są zamykane przez płytkę *4* nieco wcześniej, przed połączeniem głównych zacisków płytką 2.

Obsługa rozrusznika

Obsługa rozrusznika polega na następujących czynnościach.

1. Po każdorazowym przebiegu 1000 km sprawdzać stan połączeń na końcówkach, nie dopuszczać do zanieczyszczenia i osłabienia połączeń.

Uwaga. Rozrusznik, w zależności od stanu silnika, może pobierać prąd do 400 A, dlatego też chwilowe, niewielkie nawet, opory na połączeniach obwodu rozrusznika powodują znaczne obniżenie napięcia. Należyty stan przewodów jest zasadniczym warunkiem sprawnej pracy rozrusznika.

2. Po każdorazowym przebiegu 6000 km sprawdzać stan szczotek i kolektora rozrusznika.

3. Po każdorazowym przebiegu 12 000 km odłączyć wszystkie przewody, zaizolować końcówkę przewodu akumulatora, zdjąć rozrusznik i wykonać następujące czynności.

1. Obejrzeć szczotki i kolektor, sprawdzić czy nie ma nadmiernego zużycia szczotek i zacinania się w prowadnicach.

Luz między prowadnicą szczotek a sprężyną zmniejsza się w miarę zużycia szczotek. Jeżeli luz ten będzie mniejszy niż 1 mm, rozrusznik oddać do naprawy w celu zmiany i dotarcia nowych szczotek.

Zmiana szczotek w warunkach garażowych jest uciążliwa, między innymi ze względu na konieczność przylutowania końców izolowanych (minusowych) szczotek do przewodów uzwojeń cewek.

2. Sprawdzić nacisk sprężyn na szczotki, który powinien wahać się w granicach 900 ÷ 1200 G.

3. Przedmuchać rozrusznik sprężonym powietrzem, obejrzeć kolektor i powierzchnię pracującą szczotek, a w razie zanieczyszczenia lub drobnych nadpaleń — oczyścić kolektor w sposób opisany dla kolektora prądnicy. Przy znaczniejszych nierównościach i wystających płytkach miki, znajdującej się między wycinkami kolektora, rozrusznik należy oddać do naprawy (przetoczenia).

4. Zdjąć pokrywkę z wyłącznika rozrusznika 5 (rys. 148) oraz sprawdzić stan zacisków i części pracujących styków i płytki. Jeżeli są nadpalone, oczyścić papierem ściernym lub drobnym pilnikiem płaskim do połysku w ten sposób, aby osiągnąć dobre przyleganie, możliwie całą powierzchnią styków.

5. Obejrzeć odciągającą sprężynę dźwigni i, jeśli trzeba, wymienić pękniętą na nową.

6. Jeżeli wskutek przedostawania się kurzu rozrusznik jest bardzo zanieczyszczony, a oczyszczenie nie rozebranego rozrusznika jest trudne, należy go wyjąć, rozebrać i wszystkie części

przetrzeć szmatką. Wielowpust wałka, po którym przesuwa się koło zębate, wskazane jest przemyć naftą, wytrzeć do sucha i posmarować rzadkim olejem maszynowym. Również należy posmarować trące się powierzchnie wałka. Przy składaniu rozrusznika wszystkie części odpowiednio złożyć i dobrze dokręcić; następnie sprawdzić ustawienie włączenia i, jeśli trzeba, wyregulować.

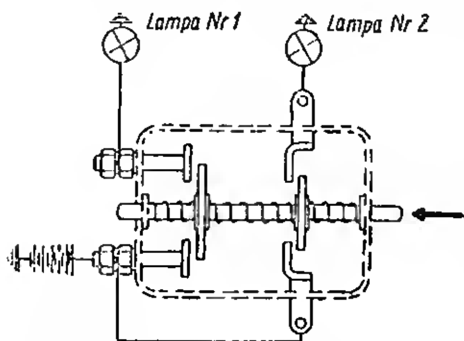
Ustawienie wyłącznika rozrusznika

Właściwe ustawienie wyłącznika polega na odpowiednim zgraniu momentu wysunięcia się kółka zębatego z momentem połączenia styków wyłącznika. Ustawienie to można przeprowadzić tylko na wyjętym z silnika rozruszniku, przy czym kolejność czynności powinna być następująca.

1. Nacisnąć na dźwignię *10* (rys. 147). do oporu i zmierzyć luz między kolem zębatym a podkładką oporową ,który powinien wynosić 0,5 ÷ 1,5 mm.

Uwaga. Mierząc luz należy koło zębate lekko poruszyć w kierunku kolektora, aby usunąć ewentualną szczelinę między dźwignią a pierścieniem.

2. Wyregulować luz, jeżeli nie mieści się w podanych granicach. W tym celu należy dokręcić przeciwnakrętkę i obracać śrubą oporową *14* w odpowiednią stronę, po czym dokręcić przeciwnakrętkę.



Rys. 149. Schemat sprawdzania włącznika rozrusznika za pomocą 2 lampek kontrolnych

3. Dołączyć 2 kontrolne lampki do zacisków według schematu na rys. 149.

4. Nachylając dźwignię *10* (rys 147) określić w chwili zapalenia się lampki *1* pozycje kółka zębatego, odpowiadające chwili połączenia głównych zacisków wyłącznika.

5. Po znalezieniu tego położenia zmierzyć luz końcowy między czolem koła zębatego a pierścieniem oporowym. Luz ten powinien być większy o 0,5 ÷ 1,5 mm niż luz zmierzony uprzednio przy naciskaniu dźwigni do oporu.

Uwaga. Pomiaru luzu dokonywać lekko, przesuwając koło zębate w stronę kolektora.

6. Wyregulować moment zamknięcia głównych zacisków, jeżeli to jest potrzebne, przez odkręcanie obu przeciwnakrętek

trzpienia *12* (rys. 147) i pokręcanie trzpienia w odpowiednim kierunku, po czym nakrętki dokręcić.

7. Naciskać powoli dźwignię *10* w położenie włączenia i sprawdzić zgodność momentów włączania głównych i dodatkowych styków wyłącznika.

Dobrze ustawiony wyłącznik powinien równocześnie zwierać obie pary styków. Dopuszczalne są niewielkie wyprzedzenia zwierania dodatkowych styków. Zatem lampka 2 powinna zapalać się razem z lampką *1* lub nieco wcześniej (rys. 149). Jeżeli warunek ten nie jest spełniony, wyłącznik trzeba zdjąć i oddać do naprawy.

Przed założeniem rozrusznika do silnika należy zwrócić uwagę, aby jego kołnierz i gniazdo w obudowie sprzęgła były oczyszczone, a lakier usunięty; zapewnia to dobre połączenie rozrusznika z masą. Należy również oczyścić końcówki przewodów i dobrze dokręcić na zaciskach.

Wady rozrusznika i ich usuwanie

Częstymi przyczynami niewłaściwej pracy rozrusznika są uszkodzenia przewodów lub akumulatora, a nie samego rozrusznika.

W urządzeniu elektrycznym rozrusznika głównymi przyczynami złej pracy są: przerwa w obwodzie lub krótkie zwarcia w uzwojeniach wirnika albo obudowy. Niekiedy zdarzają się również uszkodzenia w części mechanicznej rozrusznika. W wyłączniku rozrusznika najczęściej spotyka się uszkodzenie roboczych powierzchni śrub stykowych i płytek, które opalają się wskutek wielkich prądów, jakie przez nią płyną.

Jeżeli rozrusznik nie obraca wału silnika, należy załączyć dowolną lampę, np. sufitową, i obserwować jej siłę światła podczas włączania rozrusznika; ułatwi to w dużej mierze określenie rodzaju uszkodzenia.

Niżej podane są charakterystyczne wady działania rozrusznika i ich usuwanie.

1. P r z y n a c i s k a n i u p e d a ł u w i r n i k n i e o b r a c a s i ę. Siła światła lampy podczas naciskania pedału rozrusznika nie spada. Przyczyny mogą być następujące:

a) brak styku między szczotkami a kolektorem; aby usunąć tego rodzaju niedomaganie, należy oczyścić szczotki i kolektor lub wymienić szczotki, jeżeli są zużyte; sprawdzić stan sprężyn dociskających szczotki; jeśli trzeba, wymienić je, sprawdzić czy szczotki nie zacinają się w prowadnicach;

b) brak kontaktu styków włącznika rozrusznika, który może nastąpić w związku z następującymi wadami: 1) opalenie sty-

ków — należy je oczyścić; 2) płytka ma za mały skok i nie zwiera styków — należy wyregulować odpowiednio skok śrubą *12* (rys. 147);

c) zerwanie lub uszkodzenie przewodów wewnątrz rozrusznika — należy oddać rozrusznik do naprawy.

2. Przy naciskaniu pedału rozrusznika wał silnika nie porusza się wcale lub obraca się bardzo powoli.

Sila światła lamp w czasie włączania mocno spada, co może być wywołane:

a) rozladowaniem lub złym stanem akumulatora — należy go sprawdzić i, jeśli trzeba, wymienić;

b) zły styk szczotek z kolektorem (jak wyżej);

c) zwarcie lub zaczepianie wirnika o rdzenie elektromagnesów na obudowie — usunąć zwarcie lub oddać rozrusznik do naprawy;

d) wał silnika obraca się z dużymi oporami w czasie chłodów i zimy — należy podgrzać silnik;

e) koło zębate rozrusznika zacina się na wieńcu zębatym koła zamachowego silnika — sprawdzić czy rozrusznik jest prawidłowo (nie krzywo) założony, obejrzeć czy nie są zużyte lub zniszczone zęby na kole rozrusznika i wieńcu koła zamachowego;

f) zły kontakt przewodu zasilającego rozrusznik, korozja końcówek akumulatora lub złe połączenie zarówno rozrusznika, jak i akumulatora z „masą" — sprawdzić połączenia, oczyścić i dociągnąć śruby.

3. Naciskanie na pedał rozrusznika wywołuje wysokie obroty, a wał silnika nie obraca się, co jest spowodowane:

a) zniszczeniem zębów wieńca koła zamachowego — należy wymienić wieniec na nowy;

b) złamaniem dolnego rozwidlonego ramienia dźwigni, włączającej rozrusznik;

c) niesprzęganiem wirnika z kołem zębatym przez sprzęgiełko wolnego biegu lub zużyciem zębów na kole zębatym — uszkodzone części należy wymienić.

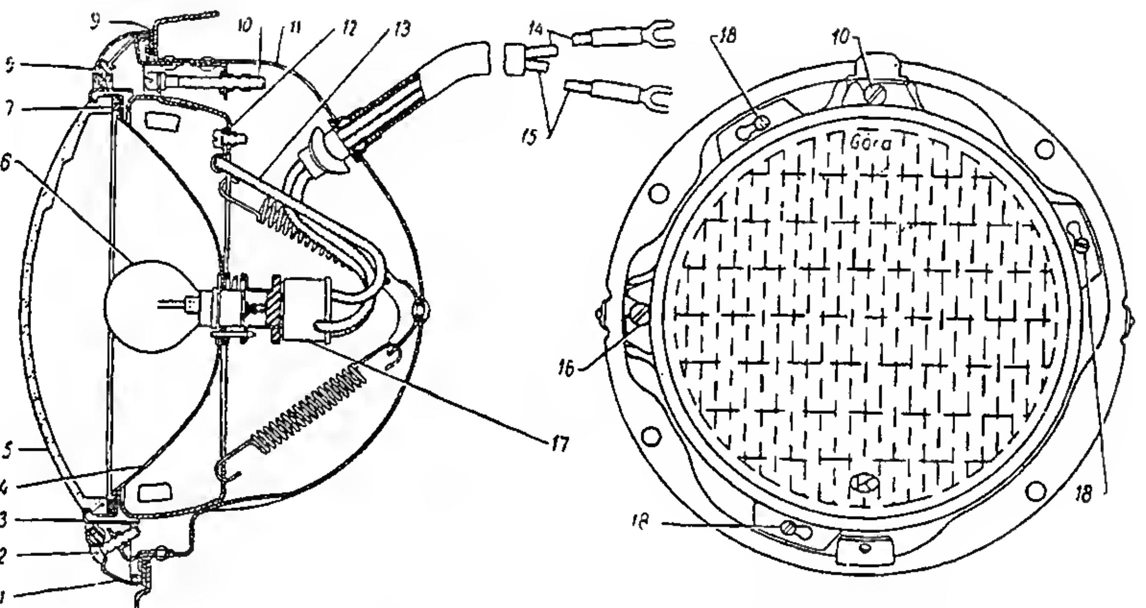
4) Naciskanie na pedał nie powoduje zazębienia wirnika z wieńcem, słychać ostre, nieprzyjemne zgrzyty:

Przyczyny uszkodzenia mogą być następujące:

a) zbite zęby na wieńcu koła zamachowego — zęby poprawić;

b) nieprawidłowe, skośne założenie rozrusznika — ustawić go właściwie;

c) niewłaściwa regulacja skoku koła zębatego rozrusznika w stosunku do chwili zwarcia styków włącznika — wyregulować według podanych wskazówek.



Rys. 150. Lampa przednia

1 — ramka ozdobna, *2* — śruba mocująca ramkę ozdobną, *3* — ramka szkła lampy, *4* — odbłysk, *5* — szkło lampy, *6* — żarówka dwużarnikowa (dwuświatłowa), *7* — podkładka szkła, *8* — podkładka ramki ozdobnej, *9* — podkładka obudowy lampy, *10* — śruba regulacji ustawienia lampy w płaszczyźnie pionowej, *11* — obudowa lampy, *12* — gniazdo odbłyśnika, *13* — przewód „masowy", *14* — przewód żarnika światła dalekiego (czerwony), *15* — przewód żarnika światła bliskiego (żółty), *16* — śruba regulacji ustawienia lampy w płaszczyźnie poziomej, *17* — wtyczka oprawy żarówki, 18 — wkręty mocowania ramki szkła

Oświetlenie i kierunkowskazy świetlne

Do podzespołu oświetlenia i kierunkowskazu świetlnego należą następujące elementy: dwa reflektory przednie, lampy postojowe i tylne świetlne kierunkowskazy, lampa oświetlenia tablicy rejestracyjnej i światła „stop", lampki oświetlające wskaźniki, kontrolna lampka dalekiego światła, lampy: sufitowa, oświetleniowa silnika i przenośna.

Włączanie poszczególnych lamp odbywa się za pomocą odpowiednich wyłączników lub przełączników, opisanych w rozdziale „Urządzenia dla kierowcy".

Samochody „Pobieda", wyprodukowane przed lipcem 1949 r., mają wyłącznik światła „stop" (początek hamowania) typu mechanicznego, umieszczony pod dźwignią pedału hamulca. Nowe samochody zaopatrzone są w wyłącznik hydrauliczny, zamocowany na trójniku przewodów hamulcowych na lewej podłużnicy ramy podsilnikowej.

Lampy przednie

Każdy reflektor (rys. 150) za żarówkę *6* podwójną (40 W i 20 W[1]) z cokołem pierścieniowym. Dolny żarnik 40-watowy znajduje się w ognisku odbłyśnika i daje silny strumień światła, tzw. „daleki". Drugi górny żarnik słabszy, 20-watowy, umieszczony ponad ogniskiem, daje strumień światła pochylony, mniej intensywny, tzw. „bliski".

Rys. 151. Ekran regulacji lamp

Cokół pierścieniowy jest tak wykonany, że założenie żarówki ustala właściwe umieszczenie żarników w ognisku bez regulacji lub ustawiania.

Kierunki strumieni światła nastawia się przez pokręcenie wkrętami *10* i *16*, znajdującymi się pod ramką ozdobną lampy. Wkręt *10* umieszczony nad reflektorem powoduje zmianę kierunku strumienia światła w płaszczyźnie pionowej (wyżej lub niżej), a wkręt *16* umożliwia regulację poziomą w prawo lub w lewo.

Regulację ustawienia lamp należy wykonać w następującym porządku:

---

[1]) Oznaczenie radzieckie 50 świec i 21 świec.

1) ustawić nie obciążony samochód na zjezdni poziomej przed ścianą lub specjalnym ekranem w odległości 7,5 m i zdjąć ramki ozdobne;

2) włączyć lampy i naciskając nożny przełącznik światła upewnić się, czy przewody doprowadzające prąd są właściwie połączone, tzn. czy dają równocześnie na obu lampach światło dalekie lub bliskie;

3) włączyć światło dalekie, zasłonić jedną z lamp, drugą tak regulować wkrętami, aby środek plamy świetlnej znajdował się w tym samym miejscu, jak pokazano na rys. 151;

4) powtórzyć tę samą czynność dla lampy uprzednio zasłoniętej w ten sposób, aby górne granice plam były na tej samej wysokości.

Właściwe ustawienie lamp przednich zapewnia należyte oświetlenie jezdni zarówno dla dalekiego, jak i bliskiego światła. Należy zwrócić uwagę, aby rzeźba szyb obu lamp była właściwie ustawiona. Linie widoczne na szkle powinny leżeć w pionie, a napis „BEPX" — znajdować się u góry.

Aby światło lamp było właściwe i pełne, wszystkie połączenia elektryczne przewodów muszą być czyste i dobrze dociągnięte.

Lampy postojowe i tylne

Zarówno jedne, jak i drugie umieszczone są na błotnikach przednich oraz tylnych i mają dwużarnikowe żarówki 21 i 6 W. Żarniki 6 W w lampach postojowych świecą przez włączenie górnego przełącznika światła na pozycję drugą i określają zarys samochodu na postoju; mogą być używane również w czasie jazdy po dobrze oświetlonych jezdniach.

Żarniki 6 W tylnych lamp przez rubinowe szkło służą do określania obrysia (gabarytu) samochodu od tyłu. Świecą się one zarówno przy włączonych lampach postojowych, jak i przednich (2 położenia włączenia głównego przełącznika).

Żarnik 21 W lamp postojowych i tylnych przeznaczone są do wskazywania kierunku jazdy i świecą podczas włączania przełącznika kierunkowskazu. Cokół żarówek 6 i 21 W ma niesymetrycznie umieszczone koleczki, aby uniknąć dowolności włączania żarników.

Świetlny kierunkowskaz

Kierunkowskaz działa tylko przy włączonym zapłonie. Przez przechylenie dźwigienki przełącznika w prawo lub w lewo (zależnie od zamierzonego skrętu) odpowiednie lampy postojowe i tylne (prawe lub lewe) świecą silnie z okresowymi przerwami. Rów-

nocześnie zapala się odpowiednia lampka kontrolna na zestawie wskaźników tablicy rozdzielczej w postaci czerwonej strzałki, skierowanej w lewo lub w prawo. Lampka kontrolna przypomina kierowcy o konieczności wyłączenia kierunkowskazu po skończonym zakręcie.

Przerwy w działaniu kierunkowskazów można osiągnąć za pomocą specjalnego przerywacza umieszczonego pod tablicą rozdzielczą (na wsporniku dźwigni hamulca ręcznego). Częstotliwość przerw powinna wynosić 90 na minutę. Jeżeli częstotliwość wyraźnie maleje, świadczy to o przepaleniu jednego z żarników 21 W lamp przednich lub tylnych; wtedy zmniejsza się natężenie prądu płynącego przez bimetalową płytkę przerywacza, ponieważ zwiększa się czas konieczny do nagrzewania tej płytki i do rozwarcia styków specjalnego przerywacza.

Pierwsze serie samochodów M-20 „Pobieda" nie były zaopatrzone w świetlny kierunkowskaz.

Lampa oświetleniowa tablicy rejestracyjnej i światła „stop"

Lampa oświetlenia tablicy rejestracyjnej i światła „stop" zamocowane są na pokrywie bagażnika sprężystymi łapkami.

Lampa sufitowa

Włączanie i wyłączanie lampy sufitowej może nastąpić przy użyciu trzech wyłączników:

1) ręcznego, umieszczonego wewnątrz nadwozia na prawym środkowym słupku,

2) automatycznych, działających przy otwarciu lewych przednich lub prawych tylnych drzwi, umieszczonych na słupkach: przednim lewym i prawym tylnym; po zamknięciu drzwi lampa sufitowa gaśnie, jeżeli nie jest włączony ręczny wyłącznik.

W celu wymiany żarówki lampy sufitowej należy zdjąć obrzeże lampy łącznie ze szklem, przekręcając obrzeże w lewo do oporu.

Oświetlenie wskaźników

Zestaw wskaźników, szybkościomierza i zegara oświetlony jest lampkami osadzonymi w ich obudowach (po dwie na każdą). Oprawki żarówek osadzone są w obudowie za pomocą sprężystych, odpowiednio wygiętych zaczepów. Dlatego też przy wymianie żarówek oprawki należy wyciągać delikatnie, aby nie potłuc żarówek. Takie same oprawki mają lampki kontrolne kie-

runkowskazu (na zestawie wskaźników) jak również lampka kontrolna światła dalekiego (na szybkościomierzu).

Lampa oświetlenia silnika

Lampa oświetlenia silnika znajduje się pod maską umocowaną na przegrodzie czołowej. Włączanie i wyłączanie odbywa się przez pokręcanie dźwigienki na oprawie lampy.

Lampa przenośna

Lampa przenośna ma wyłącznik na rękojeści. Zaopatrzona jest w dostatecznie długi przewód gumowy, zakończony wtyczką. Gniazdo tej wtyczki umieszczone jest na przegrodzie czołowej od strony silnika i ma uchwyt wykonany z drutu, przeznaczony do mocowania wtyczki i ochraniający przed wyciągnięciem przy naciąganiu przewodu. Przy użyciu lampy przenośnej należy unikać naciągania i mocnego przeginania przewodu, ponieważ powoduje to przerwanie drucików miedzianych, a tym samym nieużyteczność lampy.

Obsługa instalacji oświetleniowej

Obsługa instalacji oświetleniowej polega na systematycznym utrzymywaniu jej w czystości i należytym stanie. Specjalną uwagę należy zwracać na czystość najaśnic przednich — odbłysków i szkieł.

Najaśnice przednie produkowane od 1950 roku mają odbłyśniki srebrzone, pokryte cienką warstwą specjalnego, bezbarwnego lakieru. Lakier chroni odbłyśnik przed matowieniem i występowaniem na nim białych plam. W wyniku uszkodzenia warstewki lakieru następuje zmatowienie, a więc i osłabienie siły światła lamp. Jeżeli wnętrze lampy uległo zwilgotnieniu, należy je osuszyć, zdejmując na 15 ÷ 30 minut szybę lampy. Plamy pozostałe po wysuszeniu odbłyśnika usunąć delikatnie suchym, czystym zamszem; podobnie usuwa się kurz z odbłyśnika.

W obu przypadkach należy wykonywać koncentryczne, koliste ruchy na powierzchni odbłyśnika. Zasadniczo płat zamszu powinien być dostatecznie duży, aby mógł zupełnie osłonić odbłyśnik. W braku zamszu można użyć czystej, miękkiej flaneli; natomiast nie należy używać gazy, waty i grubych tkanin, gdyż powodują uszkodzenie warstewki lakieru.

Srebrzone odbłyśniki lamp w pierwotnym wykonaniu, niepokryte lakierem, należy czyścić mieszaniną sadzy z lamp naftowych z czystym spirytusem. Odbłyśnik przeciera się bardzo

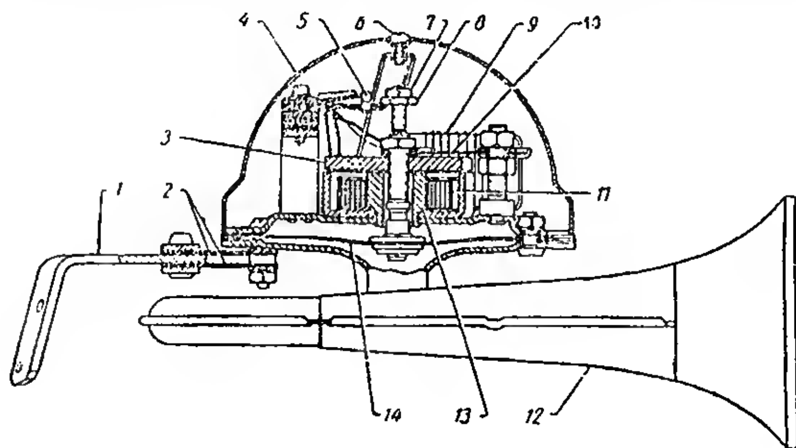
ostrożnie czystą i miękką tkaniną, umoczoną w opisanej mieszaninie. Jeżeli odblyśnik wymaga częstego czyszczenia, należy wymienić podkładkę znajdującą się między odblyśnikiem a szkłem na nową. Rozbite szklo należy jak najszybciej zamienić na nowe, po czym mocno dokręcić ramkę, podkładając odpowiedniowycięty krążek kartonowy.

Aby zapewnić odpowiednie oświetlenie jezdni i aby ustrzec przed oślepianiem innych kierowców, należy bezwzględnie co 6000 km sprawdzać prawidlowość ustawienia najaśnic przednich. Ustawienie lamp przednich należy sprawdzać również po każdej koniecznej wymianie przepalonych żarówek.

Silnie zaćmione żarówki należy wymieniać jeszcze przed przewidywanym przepaleniem się.

Sygnaly dźwiękowe

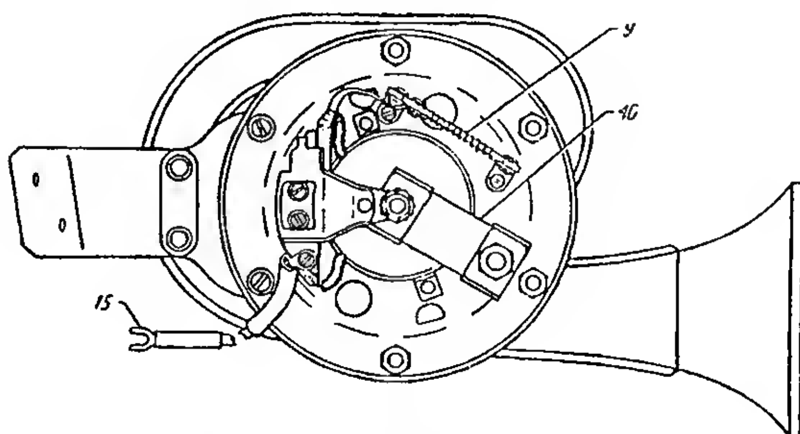
Na samochodzie M-20 znajdują się dwa sygnały dźwiękowe *C-6* i *C-7* (rys. 152), zmontowane na pokrywie obudowy chłodnicy na sprężystych wspornikach. Obydwa sygnały są jednoprzewodowe i włączają się za pomocą przekaźnika typu *PC-3* (rys. 153) z chwilą naciśnięcia guzika na kole kierownicy. Przekaźnik przymocowany jest obok sygnalów.



Rys. 152

Sygnaly *C-6* i *C-7* dają różne tony dźwiękowe i mają być nastrojone w interwałach muzycznych: kwarta lub duża tercja. Sygnały *C-6* i *6-7* różnią się ksztaltem ślimaka rury, rozszerzeniem w kształcie trąbki oraz grubością membrany. Kotwica jest jednakowa dla obu sygnalów.

Trzeba podkreślić, że sygnały zasilane są dość dużym prądem (15 A) i dlatego należy unikać zbyt długiego ich włączania, aby

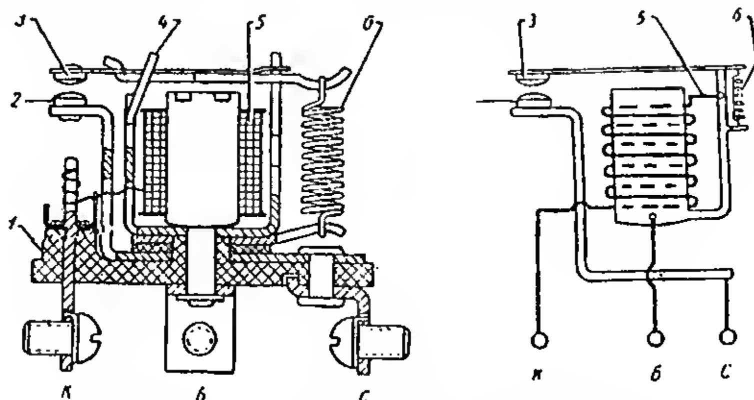


Rys. 152 i 152a. Sygnał dźwiękowy (tonowy)

1 — wspornik, 2 — łączniki sprężyste, 3 — kotwica, 4 — pokrywka, 5 — styki przerywacza, 6 — śrubka mocująca pokrywkę, 7 — przeciwnakrętka, 8 — nakrętka przerywacza, 9 — opór gaszący iskrę, 10 — sprężyna kotwicy, 11 — cewka, 12 — rozszerzenie rury o kształcie trąbki, 13 — rdzeń cewki 14 — membrana, 15 — przewód załączony do przekaźnika

nie dopuścić do przedwczesnego zużycia styków przerywaczy i rozładowania akumulatora.

Przy rozładowanym akumulatorze może zdarzyć się, że naciśnięcie przycisku włączy przekaźnik, lecz sygnały nie odezwą



Rys. 153. Przekaźnik sygnałów i jego schemat

1 — podstawa, 2 — nieruchomy styk, 3 — kotwica ze stykiem ruchomym, 4 — ogranicznik skoku kotwicy

się, a płynący przez nią prąd wyniesie 30 ÷ 35 A. W wyniku tego mogą „opalić" się styki przerywacza sygnałów, uszkodzić sygnały lub może spalić się bezpiecznik obwodu elektrycznego sygnałów.

Obsługa sygnałów

Obsluga sygnałów i przekaźnika polega na utrzymywaniu czystości styków przerywaczy, sprawdzaniu dobrego umocowania sygnałów i wsporników jak również przewodów na końcówkach.

Przeglądu stanu umocowania sygnałów należy dokonywać co 1000 km przebiegu samochodu.

Co 6000 km wskazane jest sprawdzać również styki sygnałów i przekaźnika, a w miarę potrzeby oczyścić je.

Dla regulacji sygnałów należy zdjąć pokrywę osłony chłodnicy razem z zamocowanymi sygnałami.

Wady działania sygnałów i sposoby ich usuwania

1. Sygnał wydaje brzęczący ton; przyczyny mogą być następujące:

a) rozluźnione mocowania sygnału do wspornika pokrywy osłony chlodnicy (na której umieszczono sygnały) lub cewki sygnału — należy dociągnąć odpowiednie śruby;

b) pęknięcie membrany — należy wymienić sygnał.

2. Sygnał ma dźwięk przerywany lub nie daje się włączać; przyczyny:

a) spalony bezpiecznik lub słaby styk bezpiecznika z gniazdem — zmienić bezpiecznik lub osadzić go odpowiednio ciasno;

b) opalone styki przekaźnika sygnałów — odgiąć ostrożnie łapki osłony, zdjąć osłonę przekaźnika, starannie oczyścić styki plaskim drobnym pilnikiem (gładzikiem) lub drobnym papierem ściernym;

c) zły styk z masą w przycisku sygnału — rozebrać przycisk, oczyścić płytkę 5 i miseczkę 9; w celu rozebrania przycisku (rys. 154) należy nacisnąć go i pokręcić, aby występy 7 wysunęły się z zaczepów znajdujących się na izolującej części 6; złożenie przycisku wykonuje się w odwrotnej kolejności;

d) zły styk w złączu mufowym przewodu sygnału (wychodzącego u dołu mechanizmu kierowniczego) — końcówki przewodów obsadzić należycie;

e) rozładowany akumulator — naładować go lub zmienić;

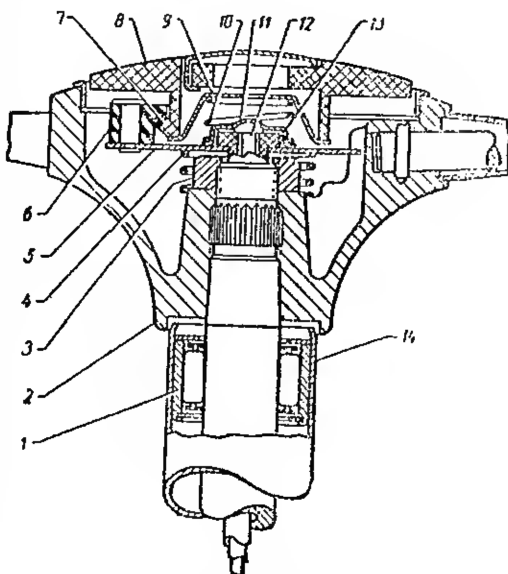
f) niewłaściwie ustawiony przekaźnik (za duże napięcie prądu włączającego); należy uregulować przekaźnik odpowiednim naciągnięciem sprężynki (dogięcie lub odgięcie zaczepów sprę-

żynki), aby napięcie złączenia styków wynosiło 5,5 ÷ 7,8 V, a napięcie rozłączenia styków nie było niższe niż 5 V.

3. Przy nie pracującym silniku sygnały dają słaby lub zachrypnięty dźwięk lub nie odzywają się wcale, natomiast po uruchomieniu silnika na średnich lub dużych obrotach dają normalny, silny dźwięk. Świadczy to o rozładowaniu akumulatora — należy naładować lub zmienić akumulator.

4. Sygnały dają cichy lub zachrypnięty dźwięk przy silniku pracującym na średnich lub wysokich obrotach; przyczyny:

a) zluźnione mocowanie przewodów do zacisków przekaźnika — należy dociągnąć odpowiednie wkręty zacisków; równocześnie trzeba sprawdzić: mocowanie przewodów obwodu zasilania przekaźnika (zaciski bezpiecznika sygnałów w skrzynce bezpieczników), czy bezpiecznik tkwi odpowiednio mocno w gnieździe, oraz sprawdzić mocowanie końcówek przewodów na amperomierzu i włączniku rozrusznika;



Rys. 154. Przycisk sygnału

1 — łożysko wału kierownicy w kolumnie, 2 — piasta koła kierownicy, 3 — nakrętka mocowania koła kierownicy, 4 — sprężyna płytki stykowej, 5 — płytka stykowa, 6 — zaczep przycisku, 7 — występ piasty przycisku sygnału, 8 — przycisk sygnału, 9 — miseczka stykowa, 10 — sprężyna miseczki stykowej, 11 — gniazdo sprężyny miseczki, 12 — końcówka przewodu, 13 — izolator końcówki przewodu, 14 — kolumna kierownicy

b) opalone styki sygnałów — odkręcić wkręt C na przekaźniku, zdjąć przewody, następnie dotykając osobno poszczególny przewód na zacisku Б stwierdzić, który z sygnałów ma zachrypnięty ton; w uszkodzonym sygnale oczyścić styki drobnym płaskim pilniczkiem (gładzikiem) lub drobnym papierem ściernym;

c) pęknięta sprężyna kotwicy — oddać sygnał do naprawy.

5. Jeden z sygnałów nie działa i nie pobiera prądu; przyczyny:

a) zerwany lub rozlutowany przewód sygnału — należy usunąć uszkodzenie;

b) złe ustawienie styków przerywacza sygnałów, a mianowicie pozostają rozwarte — należy je właściwie ustawić według punktu 7 (podany dalej).

6. Jeden z sygnałów nie działa i pobiera prąd większy niż normalny; przyczyny:

a) opalone styki przerywacza — oczyścić je, jak wskazano wyżej, lub zmienić;

b) złamana płytka izolująca (tekstolitowa) dolnego (ruchomego) styku przerywacza — wymienić na nową;

c) połączenie z masą cewki lub przewodu połączonego z oporem gaszącym iskrę — naprawić uszkodzenie.

7. Sygnał daje dźwięki niezharmonizowane:
Sygnał należy wyregułować i nastroić na odpowiedni ton; czynność tę powinna wykonywać osoba mająca słuch. Prócz tego, należy wykonać następujące czynności.

a) Załączać po kolei przewody sygnałów do zacisku na przekaźniku (podobnie jak w punkcie 4b) i stwierdzić, który z nich ma nieprawidłowy ton.

b) Zdjąć pokrywę z sygnału dającego nieprawidłowy ton, złuzować górną nakrętkę mocującą płaską sprężynę kotwicy, po czym wykonać pół obrotu dolną nakrętką sprężyny i dociągnąć górną nakrętkę. Jeżeli ton sygnału ma być zniżony, trzeba odkręcić dolną nakrętkę w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówek zegara. Podczas tych czynności nie wolno dopuścić do przekrzywienia kotwicy. Luz między kotwicą a osłoną cewki powinien być dokoła jednakowy — w granicach 0,3 ÷ 0,8 mm.

c) Założyć pokrywę sygnału i znowu zbadać po kolei ton sygnałów. Włączyć do obwodu sygnału woltomierz i amperomierz. Napięcie na zaciskach powinno wynosić 12 V, a prąd — około 7,5 A.

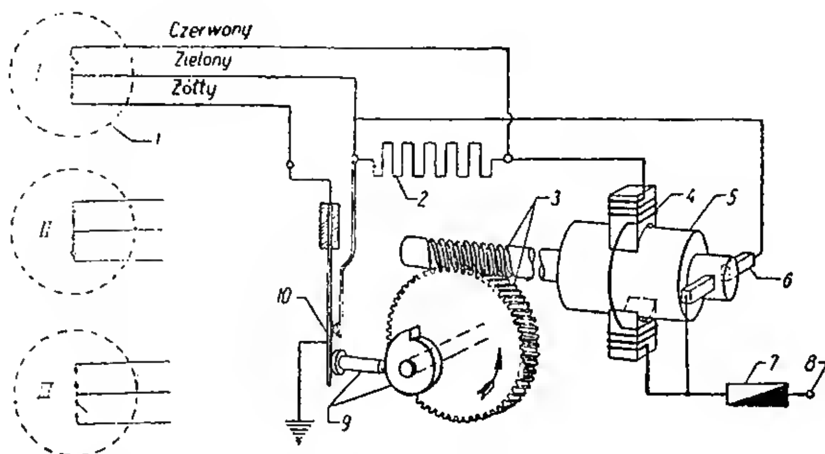
d) Jeżeli sygnał wydaje słaby dźwięk, a wielkość prądu jest mniejsza niż 7,5 A, lub jeżeli przy silnym dźwięku zużywa więcej prądu, należy wyregulować wielkość natężenia prądu w następujący sposób: przytrzymując kluczem nakrętkę przerywacza *8* (rys. 152) zwolnić przeciwnakrętkę *7*, po czym obracać nakrętkę *8* w kierunku ruchu wskazówek zegara — w razie konieczności zmniejszenia natężenia prądu, a w kierunku przeciwnym — dla zwiększenia prądu. Następnie ostrożnie dokręcić przeciwnakrętkę *7*, włączyć sygnał i sprawdzić wielkość prądu przy napięciu 12 V.

e) Po nastrojeniu tonu załączyć przewody sygnałów do zacisku C i sprawdzić ich pracę łącznie z przekaźnikiem. Prąd zasilający sygnały nie może przekraczać 15 A przy napięciu 12 V.

Wycieraczka

W samochodzie zastosowano dwuszczotkową elektryczną wycieraczkę typu СЛ-18 А.

Elektryczny bocznikowy silnik prądu stałego porusza za pomocą przekładni ślimakowej i mechanizmu korbowego dwie gu-



Rys. 155. Schemat elektryczny wycieraczki

1 — przełącznik, 2 — opór, 3 — przekładnia ślimakowa, 4 — uzwojenie wzbudzające, 5 — wirnik, 6 — szczotki, 7 — bimetalowy cieplny bezpiecznik, 8 — zacisk zasilania (do wyłącznika zapłonu), 9 — wyłącznik końcowy, 10 — styki wyłącznika końcowego I, II, III — położenia przyłącznika: duża szybkość, mała szybkość, wyłączenie

mowe wycieraczki, osadzone w metalowych obsadach. Kąt ruchu wycieraczek wynosi $100^0 \div 109^0$.

Szybkość wycieraczki może być dwojaka: mała i duża. Przy napięciu w sieci 12 V na małej szybkości wycieraczka wykonuje 25, a przy dużej szybkości $45 \div 50$ podwójnych wahnięć na minutę, pobierając $1 \div 1{,}8$ A.

Ilość obrotów silnika zmienia się przez włączenie w szereg lub wyłączenie dodatkowego oporu w obwód wzbudzenia. Włączenie wycieraczki (przy załączonym włączniku zapłonu) i zmiana szybkości jej ruchu odbywa się za pomocą przełącznika umieszczonego na środku, w górnej części tablicy rozdzielczej. Prąd do przełącznika dopływa z wyłącznika zapłonu i dlatego równocześnie z wyłączeniem zapłonu zatrzymuje się wycieraczka.

Po wyłączeniu przełącznika wycieraczki silnik jej nie zatrzymuje się natychmiast, lecz dopiero wtedy, gdy wycieraczki przyjmą poziome, dolne położenie. W tej chwili działa końcowy wyłącznik przez krzywkę oraz popychacz i rozłącza styki, po czym

silnik wycieraczki zatrzymuje się. W ten sposób pióra wycieraczki zawsze zatrzymują się w tym samym poziomym położeniu, niezależnie od chwili wyłączenia przełącznika.

W obwód elektryczny wycieraczki jest włączony bezpiecznik termiczny, bimetalowy (wibracyjny), ograniczający prąd do 4 A, który jest umocowany na obudowie ślimaka. W razie uszkodzenia powodującego pobór prądu ponad 4 — 6 A bezpiecznik okresowo przerywa dopływ prądu zasilającego. Elektryczny schemat wycieraczki przedstawiony jest na rys. 155.

Pióra wycieraczki powinny przylegać do szyby przedniej z siłą 80 ÷ 120 G. Dla dokładnego wycierania szyby krawędź gumowa pióra musi być ściśle prostolinijna. W celu ochrony wycieraczki przed nadwerężeniem lub przeciążeniem choćby jednego z piór (np. przez przymarzanie do szyby) wałki poruszające pióra nie są sztywno z nimi związane, lecz dociskane do piór prostopadłymi kołkami za pomocą sprężynek. Kołki wchodzą w odpowiednie żłobki tulejek w piaście pióra; w razie przeciążenia pokonują opór sprężynek i pióro jest nieruchome, mimo że wałki poruszają się.

Obsługa wycieraczki

Aby zapobiec złamaniu przełącznika lub jego rączki, należy włączać i wyłączać go przez spokojny obrót gałki, unikając gwałtownych ruchów. Piór wycieraczek nie należy dotykać ręką, ponieważ mogą być poruszone z ich właściwego położenia.

Wycieraczka „CJI-18 A" nie wymaga okresowego smarowania; silnik jak i mechanizm są zaopatrzone w odpowiedni zapas smaru na cały okres przewidywanej pracy. Jedynie po przebiegu 12 000 km należy wpuścić kilka kropel oleju silnikowego na filcowe podkładki dźwigni mechanizmu korbowego.

Wady działania wycieraczki i sposoby ich usuwania

1. *Pióro wycieraczki niewłaściwie ustawione.*

Należy odkręcić nakrętkę ustalając pióro, ustawić je we właściwe położenie i dokręcić nakrętkę. Włączając przełącznik wycieraczki, sprawdzić prawidłowość ustawienia. Jeżeli jednak nie można usunąć wady, należy zmienić pióro lub naprawić jego wałek. Bezwarunkowo nie można odchylać piór od szyby o więcej niż kąt 30^0, aby nie uszkodzić sprężyn dociskowych.

2. *Wycieraczka nie daje włączyć się lub pracuje przerywanie — skokami*; przyczyną może być:

a) zerwany zielony lub czerwony przewód, łączący przełącznik z silnikiem wycieraczki, lub luźne połączenie tych przewodów z odpowiednimi końcówkami — defekt należy naprawić;

b) źle działający przełącznik — należy go wymienić.

3. Przy kolejnych wyłączeniach pióra pozostają w rozmaitych, dowolnych położeniach; przyczyny:

a) zły styk lub zerwany zielony przewód wyłącznika końcowego — naprawić uszkodzenie;

b) źle działający wyłącznik końcowy — oddać wycieraczkę do naprawy.

4. Przy przełączniku ustawionym na dużą szybkość wycieraczki poruszają się z szybkością większą niż 50 wahnięć na minutę. — Przyczyną może być zły kontakt końcówek dodatkowego oporu lub spalenie tego oporu — należy naprawić uszkodzenie.

5. Przy włączonym położeniu przełącznika wycieraczki nie poruszają się, a bezpiecznik termiczny wibruje, słychać charakterystyczne terkotanie oraz widać iskrzenie na stykach; przyczyny:

a) zerwanie lub zły styk czerwonego przewodu — znaleźć i naprawić uszkodzenie;

b) zacięcie dźwigni mechanizmu — zdjąć podkładkę oporową z wałka przekładni ślimakowej, następnie zdjąć dźwignię i poruszając ręką sprawdzić, czy nie ma zacięcia — uszkodzenie usunąć;

c) jeśli dźwignie poruszają się normalnie bez zacinania, oznacza to uszkodzenie silnika lub przekładni ślimakowej — wycieraczkę oddać do naprawy.

6. W położeniu włączeń przełącznika wycieraczka nie porusza się, a bezpiecznik bimetalowy nie działa.

Przyczyną może być zerwanie przewodu zasilającego lub brak styku w bezpieczniku — uszkodzenie usunąć.

Uwaga. Aby wyjaśnić przyczyny niedomagań według punktów 2, 3, 4, 5, 6 należy wyjąć z samochodu wycieraczkę i sprawdzić w warsztacie, dołączając do specjalnego stanowiska za źródłem prądu o napięciu 12 V.

Kolejność czynności przy rozbiórce wycieraczki

Odłączyć przewód zasilania od zacisku „IIP" na wyłączniku zapłonu, a także przewód masowy; zdjąć gałkę przełącznika, pociągając ją do góry wzdłuż osi, odkręcić nakrętkę mocującą przełącznik. Zdjąć pióra wycieraczki, na tulejkach wałków piór od-

kręcić nakrętki ustalające, zdjąć tulejki i podkładki gumowe. Odkręcić śrubkę mocującą wspornik wycieraczki do nadwozia (za tablicą rozdzielczą), po czym wyjąć wycieraczkę razem z przełącznikiem i przewodami.

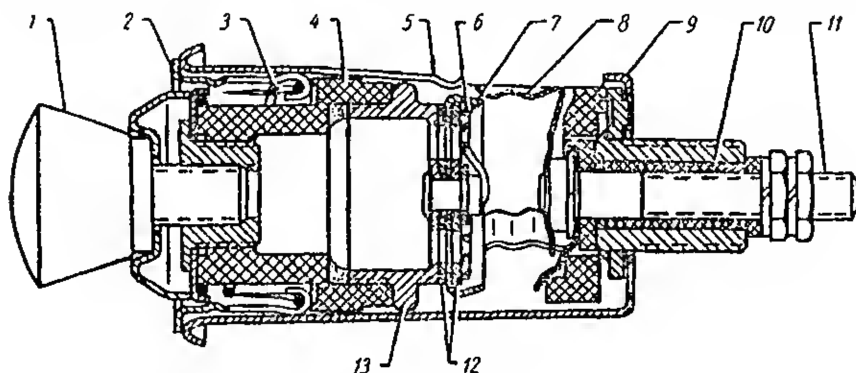
Silnik dmuchawy przedniej szyby

Dmuchawa ogrzewająca powietrzem przednią szybę jest napędzana przez szeregowy silnik „MЭ-6". Na wałku silnika osadzona jest dmuchawa typu „Sirocco"; całość umieszczono na prawej stronie obudowy nagrzewnicy. Prąd pobierany przez silnik wynosi 2,2 A. Włącznik silnika znajduje się na specjalnym wsporniku, umieszczonym pod tablicą rozdzielczą. Jest on wyposażony w opór, pozwalający na zmianę liczby obrotów wirnika dmuchawy.

Z dmuchawy można korzystać tylko w miarę potrzeby, tzn. kiedy szyby są zapocone lub obmarzają. Jeżeli zapocenie lub obmarzanie ustąpi, należy wyłączyć lub przestawić przełącznik dmuchawy na małe obroty. Równocześnie z wyłączeniem zapłonu zostaje przerwany dopływ prądu do dmuchawy.

Zapalniczka

Zapalniczka typu „ПТ-2" (rys. 156) jest tak zbudowana, że po włączeniu i nagrzaniu spirali do odpowiedniej temperatury wyłą-



Rys. 156. Zapalniczka (w położeniu wyłączenia)

1 — gałka wkładki, *2* — cokół wkładki, *3* — sprężyna zwrotna, *4* — izolacja wkładki, *5* — łapka oprawy zapalniczki, *6* — żarnik, *7* — miseczka żarnika, *8* — bimetalowe zaczepy oprawy, *9* — oprawa zapalniczki, *10* — tulejka izolacyjna, *11* — śruba zacisku, *12* — podkładki izolacyjne, *13* — kontaktor

cza się automatycznie. Prąd pobierany wynosi do 8 A przy napięciu 12 V, a nagrzewanie trwa 8÷16 sekund. Sposób posługi-

wania się zapalniczką podany jest w rozdziale „Urządzenie do prowadzenia samochodu i tablica rozdzielcza".

Naciśnięcie na gałkę *1* powoduje, że wkładka *4* wsuwa się do wnętrza oprawy *9*, a miseczka *7* wchodzi w bimetalowe zaczepy, zapalniczka jest włączona. Prąd doprowadzony na zacisk *11* przechodzi przez zaczepy bimetalowe *8*, miseczkę *7*, żarnik *6*, środkowy nit, kontaktor *13* i przez płytki kontaktujące oprawy biegnie na masę.

Prąd rozżarza spiralę żarnika, który z kolei ogrzewa bimetalowe zaczepy. Zaczepy rozsuwają się i zwalniają miseczkę, a wkładka pod wpływem siły sprężyny zwrotnej *3* wraca w położenie wyjściowe z charakterystycznym trzaskiem (obwód prądu zostaje przerwany). Wkładkę należy wyjąć z oprawy za pomocą gałki i przypalić papierosa lub cygaro od żarnika.

Obsługa zapalniczki

Obsługa zapalniczki polega na systematycznym sprawdzaniu powierzchni styku oraz czasu włączania, który od chwili nacisku gałki do chwili automatycznego wyłączenia się powinien trwać 8—16 sekund.

Jeżeli wkładka tkwi w oprawie dłużej niż 16 sekund, należy ją wyciągnąć, aby zapobiec przepaleniu żarnika i jednocześnie uregulować odgięcie bimetalowych zaczepów.

Również nie wolno dopuszczać do zanieczyszczeń miseczki żarnika przytrzymywanej bimetalowym zaczepem.

Wady działania zapalniczki i sposoby ich usuwania

1. Zapalniczka wyłącza się nie nagrzewając żarnika. Przyczyną tego jest złe nastawienie bimetalowych zaczepów *8*; należy je ostrożnie, równomiernie podgiąć do środka w ten sposób, aby czas nagrzewania żarnika wynosił 8 — 16 sekund.

2. Zapalniczka nie wyłącza się zbyt długo, a żarnik nagrzewa do białości. W takim przypadku należy bimetalowe zaczepy równomiernie rozgiąć od środka, po czym sprawdzić czas nagrzewania (8—16 sekund).

3. Żarnik długo nie nagrzewa się.

a) Końcówka przewodu na zacisku *11* obluźniła się — należy dogiąć nakrętki.

b) Miseczka żarnika lub zaczepy bimetalowe są zanieczyszczone albo pokryte zendrą. Należy wyjąć wkładkę, nawinąć na walec drobny papier ścierny średnicy 16 ÷ 18 mm i ostrożnie oczyścić zaczepy, a także usunąć zendrę z zewnętrznej powierz-

chni miseczki. Wyregulować przez odpowiednie ustawienie zaczepów czas nagrzewania żarnika na 8—16 sekund.

4. Zapalniczka przy wyłączaniu wyskakuje z oprawy; świadczy to o osłabieniu obsadzenia wkladki w oprawie. Należy wyjąć wkladkę, ostrożnie rozgiąć lapki na cokole w ten sposób, aby przy włożeniu wkladki w oprawę cokól oparł się o oprawę, zanim miseczka zaczepi się o bimetalowe blaszki.

5. Żarnik zapalniczki nie nagrzewa się przy włączniku:

a) trzy lapki oprawy odgięły się i nie chwytają kontaktora — należy wyjąć wkładkę i delikatnie dogiąć do środka lapki oprawy.

b) żarnik jest przepalony lub spirala zlamala się w miejscu przypawania do miseczki — należy wymienić wkładkę.

Przewody i bezpieczniki

Jak już wspomniano, instalacja elektryczna samochodu M-20 należy do typu jednoprzewodowego, tzn. jeden z przewodów zastępuje „masa" metalowa samochodu. System ten podwójnie zmniejsza ilość przewodów, a także znacznie upraszcza i obniża koszt całej instalacji. Z drugiej strony system ten wymaga dobrej izolacji i należytego umocowania przewodów. Przetarta izolacja stwarza możliwość bezpośredniego zetknięcia przewodów z „masą" i powoduje krótkie spięcie, co z kolei przy nieodpowiednich bezpiecznikach cieplnych lub topikowych może doprowadzić do spalenia izolacji lub pożaru.

Trzeba również zwrócić uwagę, że nieodpowiednie mocowanie lub zanieczyszczenie przewodów jest przyczyną nienormalnych warunków pracy instalacji elektrycznej. Dlatego przy przeglądzie instalacji co 6000 km przebiegu samochodu należy dokladnie sprawdzić stan izolacji przewodów i usunąć przyczyny powstawania przetarć o ostre krawędzie, nadmiernych zwisów (na fartuchach blotników i żebrach bagażnika) itp. Trzeba specjalną uwagę zwrócić na czystość i trwałość mocowania przewodów do zacisków wszelkich urządzeń, przyrządów i odbiorników.

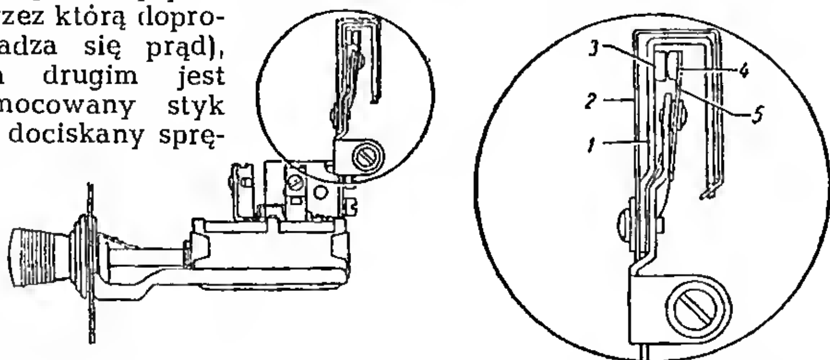
Nieznaczne nawet uszkodzenia trzeba naprawić za pomocą taśmy izolacyjnej, a zanieczyszczenia lub ślady korozji usunąć dokładnie i dociągnąć nakrętki lub śruby zacisków. Należy zwracać uwagę, aby na powierzchnię przewodów nie dostawały się paliwo lub smary, które rozpuszczają lakier i gumową izolację, skracając czas pracy przewodów.

Instalacja elektryczna samochodu M-20 ma trzy rodzaje bezpieczników.

Bimetalowe (wibracyjne) termiczne bezpieczniki

Bimetalowy bezpiecznik termiczny sieci oświetlenia umieszczony jest na głównym przełączniku światła i obliczony na natężenie prądu 20 A. Przez bezpiecznik ten płynie prąd do lamp przednich, łamp postojowych i tyłnych, do lampy oświetlenia tablicy rejestracyjnej i światła „stop", lampy sufitowej i lampek oświetlenia przyrządów.

Bezpiecznik (rys. 157) jest to płytka bimetalowa 5 o niewielkim wygięciu. Jeden z końców płytki jest nieruchomy (przypawany do płytki, przez którą doprowadza się prąd), na drugim jest umocowany styk 4, dociskany sprężyście płytką 5 do nieruchomego styku 3. Metal bimetalowej płytki o większej rozszerzalności liniowej umieszczony jest od strony styków przerywających.



Rys. 157. Bimetalowy termiczny bezpiecznik na głównym przełączniku światła

1 — korpus, 2 — izolacyjna ochrona, 3 — styk nieruchomy, 4 — styk ruchomy, 5 — płytka bimetalowa

W czasie normałnej pracy instałacji oświetłeniowej prąd płynący przez bezpiecznik nie przekracza dopuszczalnej wielkości i styki pozostają zwarte. Jeżeli prąd zwiększa się ponad dopuszczalną wielkość (np. wskutek zwarcia w sieci) bimetalowa plytka nagrzewa się i wygina w odwrotną stronę, styki zostają rozłączone i prąd przerwany. Po ostygnięciu płytka wraca do pierwotnego stanu i dzięki swej sprężystości dociska styki. Prąd zaczyna płynąć i powtarza się opisany już przebieg do chwiłi usunięcia przyczyny przepływu nadmiernego prądu.

Zwarcie w obwodzie przy termicznym bezpieczniku można latwo ustalić na podstawie charakterystycznych trzasków bezpiecznika; przy włączonym oświetłeniu widać miganie światla.

Jeżeli bezpiecznik wibracyjny jest w ruchu, należy natychmiast usunąć zwarcie w sieci; nie można dopuszczać do długiego

działania, gdyż powoduje to spalenie lub stopienie styków (cz. I, rozdz. I.).

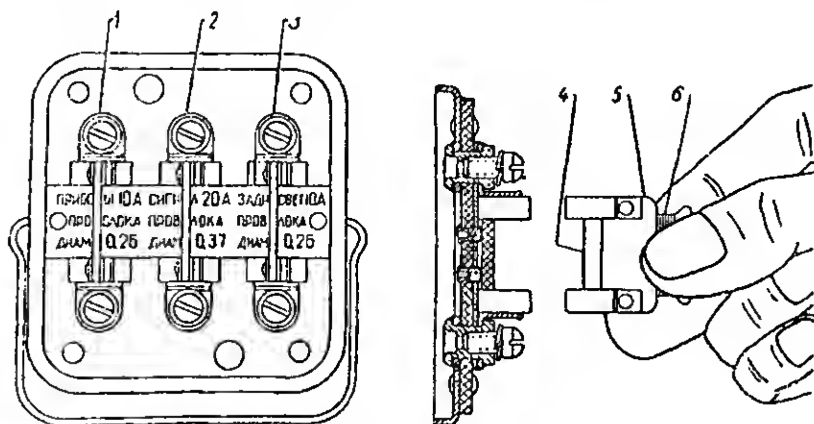
Począwszy od września 1950 r. na samochodzie „Pobieda" zastosowano w sieci oświetlenia bezpiecznik przyciskowy, zamiast dotychczasowego bimetalowego. Bezpiecznik przyciskowy przy przeciążeniu automatycznie rozłącza obwód. Dla ponownego połączenia należy nacisnąć przycisk (sposób posługiwania się bezpiecznikiem przyciskowym podano w cz. I, rozdz. I).

Bimetalowy termiczny bezpiecznik obwodu wycieraczki obliczony jest na 4 ÷ 6 A. Bezpiecznik umieszczono na mechanizmie napędowym wycieraczki. Zasada działania jest identyczna z wyżej opisaną dla bezpiecznika bimetalowego sieci oświetlenia.

Uwaga. Od października 1950 r. samochody M-20 zaopatrzone są w rurkowy bezpiecznik topikowy, umieszczony na przewodzie zasilającym silnik wycieraczki, zamiast opisanego bezpiecznika termicznego.

Skrzynka bezpieczników topikowych

Skrzynkę umieszczono pod tablicą rozdzielczą na przegrodzie czołowej. Skrzynka wykonana jest z blachy stalowej (rys. 158),



Rys. 158. Skrzynka bezpieczników topikowych (po zdjęciu pokrywy)

1 — bezpiecznik wskaźników, 2 — bezpiecznik sygnałów, 3 — bezpiecznik lamp tylnych, 4 — drut wymienny, 5 — wkładka, 6 — zapas drutu bezpiecznikowego

na której przymocowano płytkę tekstolitową z trzema parami zacisków i gniazd, wykonanych ze sprężystej taśmy taśmy mosiężnej. W gniazda wchodzą tekstolitowe wkladki 5 bezpiecznikowe, zaopatrzone w mosiężne styki.

Lewy bezpiecznik *1* przewidziany na 10 A zabezpiecza obwody wskaźników i świetlnego kierunkowskazu. Środkowy 20-amperowy bezpiecznik *2* włączony jest w obwód sygnałów dźwiękowych.

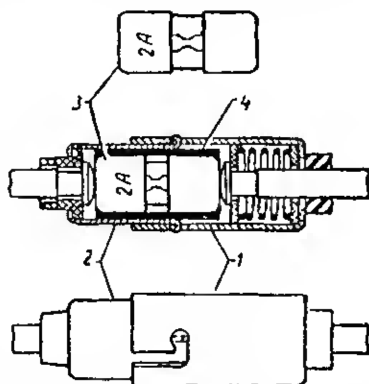
Bezpiecznik prawy *3* obliczony na 10 A dodatkowo zabezpiecza obwód lamp tylnych, lampy oświetlenia tablicy rejestracyjnej i światła „stop". Bezpiecznik ten przy krótkim zwarciu w przewodach lub w wymienionych lampach przepala się zanim zacznie działać bimetalowy termiczny bezpiecznik sieci całego oświetlenia, obliczony na prąd 20 A, a tym samym nie narusza się działania reszty instalacji oświetleniowej.

Do wkładek bezpiecznikowych przewidziano cynowany miedziany drut *4*, o średnicach: 0,26 mm dla wkładek 10 A; 0,37 mm dla wkładek 20 A. Na wystającej części wkładki nawinięty jest zapas odpowiedniego drutu dla wymiany przepalonych bezpieczników.

Między zaciskami skrzynki bezpieczników mieści się tekstolitowa płytka z napisami objaśniającymi przeznaczenie poszczególnych bezpieczników.

Bezpieczniki rurkowe topikowe

Rurkowy topikowy bezpiecznik (rys. 159) 2 A zabezpiecza zegar typu „5 ЧТ": Bezpiecznik znajdujący się na przewodzie zasilającym umieszczony jest na obudowie zegara. Przy wymianie wkładki topikowej *3* należy koniecznie nałożyć na nią rurkę izolacyjną *4*, w przeciwnym bowiem razie nastąpi krótkie zwarcie w samym bezpieczniku. Bezwzględnie nie wolno założyć wkładki obliczonej na prąd większy niż 2 A, ponieważ bardzo łatwo może nastąpić przepalenie elektromechanicznego urządzenia do nakręcania zegara.

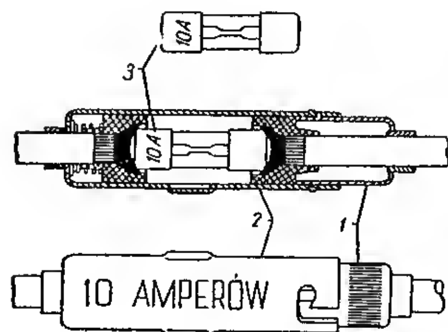


Rys. 159. Rurkowy topikowy bezpiecznik zegara z wkładką

1 — korpus, *2* — rurka bezpiecznika, *3* — wkładka 2 *A*, *4* — rurka izolacyjna

Z początkiem 1950 r. samochody M-20 zostały wyposażone w zegary typu „АЧП", których mechanizm zabezpiecza od spalenia specjalny termiczny wyłącznik, umieszczony wewnątrz obudowy zegara. Wyłącznik wyłącza zegar z sieci przy napięciu zasilania niższym niż 8 V; aby ponownie załączyć zegar, należy nacisnąć guzik znajdujący się z tyłu jego obudowy (rozdział „Wskaźniki").

B e z p i e c z n i k t o p i k o w y s i l n i k a d m u c h a w y p r z e d n i e j s z y b y (rys. 160) umieszczono na przewodzie zasilającym silnik. Wkladka ogranicza prąd do 10 A.



Rys. 160. Bezpiecznik rurkowy topikowy z wkładką silnika dmuchawy przedniej szyby

1 — rurka bezpiecznika, *2* — korpus, *3* — wkładka *10 A*

Zapasowe wkładki bezpieczników topikowych dla zegara „5 ЧТ" i silnika dmuchawy przedniego okna znajdują się w woreczku zawieszonym z tyłu na zegarze.

Wskaźniki

Samochód ma szybkościomierz, zespół wskaźników i zegar. Zespół wskaźników składa się z amperomierza, wskaźnika poziomu paliwa, wskaźnika temperatury i wskaźnika ciśnienia oleju.

S z y b k o ś c i o m i e r z wykazuje szybkość samochodu i jest zaopatrzony w sumaryczny licznik przejechanych kilometrów. Szybkościomierz otrzymuje napęd ze skrzynki biegów za pomocą giętkiego wałka. Wałek giętki musi być przymocowany łagodnymi łukami, o najmniejszym promieniu 150 mm. Należy zauważyć, szczególnie przy wymianie giętkiego wałka, że im większa ilość przegięć, tym krótszy jest czas jego pracy oraz większe są możliwości wahań wskazówki szybkościomierza i stuków. Dlatego podczas oględzin samochodu należy sprawdzić prawidłowość założenia giętkiego wałka.

Walek powinien być przymocowany uchwytami do fartucha błotnika i podłużnicy ramy i nie może mieć ostrych łuków (promień mniejszy niż 150 mm), szczególnie w pobliżu końcówek. Podczas oględzin należy również sprawdzić dokręcenie nakrętek. łączących giętki wałek ze skrzynką biegów i szybkościomierzem. Nakrętki powinny być dokręcone siłą ręki do oporu.

W s k a ź n i k p r ą d u (amperomierz) wykazuje prąd ładowania lub rozładowania w obwodzie akumulatora. Dwustronna skala 20 A z zerem pośrodku (20 -0 -20) po prawej stronie daje wychylenia spowodowane prądem ładującym akumulator (znak plus), po lewej stronie — prądem rozładowującym (znak minus).

W s k a ź n i k p o z i o m u p a l i w a elektryczny daje wskazania przy włączonym zapłonie. Przyrząd składa się z zegara umieszczonego w zespole na tablicy rozdzielczej oraz czujnika oporowego, zmontowanego na zbiorniku paliwa. Wskaźnik ten nie wymaga obsługi. W razie fałszywych wskazań należy spraw-

dzić elektryczne połączenia, a jeżeli stan ich jest zadowalający, wymienić wskaźnik lub czujnik.

W razie naprawy instalacji elektrycznej lub przy zmianie wskaźników nie wolno dopuścić do połączenia zacisków wskaźnika poziomu paliwa, gdyż powoduje to przepalenie opornika na czujniku i tym samym zniszczenie przyrządu.

Poplątanie końców przewodów przeznaczonych na końcówki wskaźnika powoduje gwałtowne odchylenie wskazówki w lewo (poza położenie zerowe), zniekształcając ją, w następstwie czego otrzymuje się fałszywe wskazania przyrządu.

W s k a ź n i k t e m p e r a t u r y w o d y elektryczny, systemu impulsowego, wskazuje temperaturę wody w głowicy silnika tylko przy włączonym zapłonie. Skala ma zakres 40 ÷ 100 °C. Przy wyłączonym zapłonie wskazówka stoi nieco w prawo od cyfry 100 °C na skali przyrządu.

Wskaźnik temperatury wody (jako całość) składa się z czujnika umieszczonego w głowicy silnika i wskaźnika, umieszczonego w zestawie na tablicy rozdzielczej.

Wskaźnik i czujnik temperatury wody są przeznaczone do pracy przy napięciu 6 V; dlatego też między wskaźnikiem a czujnikiem znajduje się dodatkowy opór, zamocowany na tylnej ściance zestawu wskaźników nad odpowiednim zaciskiem.

Wskaźnik temperatury wody nie wymaga obsługi. Naprawa wskaźnika oraz czujnika w normalnych eksploatacyjnych warunkach nie jest możliwa. Jeżeli więc przyrząd nie działa lub wskazuje fałszywie, należy sprawdzić elektryczne połączenia i, jeśli stan ich jest dobry, wymienić czujnik lub wskaźnik.

Przy naprawie instalacji lub zamianie przewodów nie wolno zwierać zacisków wskaźnika. Nawet krótkotrwałe zwarcie szkodzi przyrządowi, a dłuższe, trwające 5 ÷ 8 minut, może spowodować przepalenie uzwojenia.

Należy stale zwracać uwagę na temperaturę i poziom wody. Ubytek większy niż 2,5 litra powoduje niezdolność do normalnej pracy czujnika temperatury wody.

W s k a ź n i k c i ś n i e n i a o l e j u (manometr) elektryczny również typu impulsowego przeznaczony jest do kontroli ciśnienia w systemie smarowania silnika. Przyrząd działa tylko przy włączonym zapłonie. Skala ma podziałkę 0 ÷ 5 kG/cm². Przy wyłączonym zapłonie wskazówka przyrządu stoi nieco na lewo od zerowego położenia.

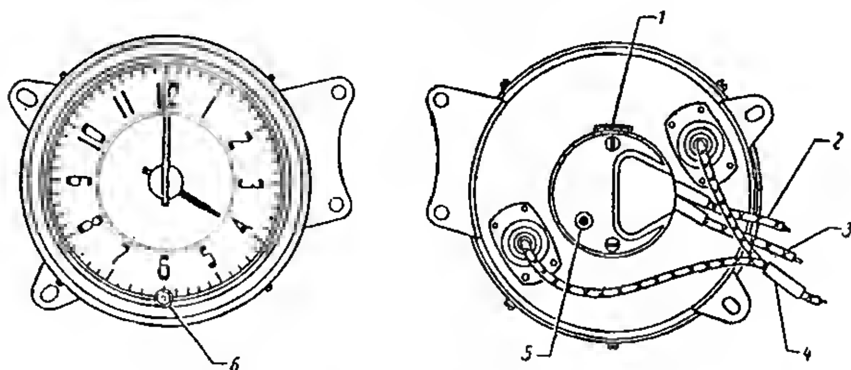
Wskaźnik ciśnienia oleju (jako całość) składa się ze wskaźnika, umieszczonego w zestawie na tablicy rozdzielczej i czujnika, wkręconego do obudowy filtru głównego (zgrubnego). Podobnie jak i we wskaźniku temperatury wody pomiędzy wskaźnikiem a czujnikiem ciśnienia oleju znajduje się opór, umieszczony na tylnej ściance zestawu wskaźników nad odpowiednimi zaciskami.

Wszystkie uwagi dotyczące niedopuszczenia do zwarcia zacisków wskaźnika temperatury wody odnoszą się również do wskaźnika ciśnienia oleju.

Jeżeli przy włączonym zapłonie, przy nie pracującym silniku, wskazówka przyrządu wykazuje ciśnienie w systemie smarowania, jest to niewątpliwym dowodem złej pracy czujnika, który należy natychmiast wymienić na nowy.

Zegar typu „АЧП" jest wmontowany do samochodu. M-20 od 1950 r. Jest to mechanizm zegarowy z elektromagnetycznym mechanizmem nakręcania.

Zegar pobiera energię elektryczną tylko w chwili naciągania sprężyny, kiedy prąd przepływa przez uzwojenia elektromagnesu. Sprężyna jest naciągana automatycznie co 3 ÷ 4 minuty. Zegar jest połączony stale z instalacją elektryczną nie wyłączając postoju. Zegar ma dwa zaciski: jeden, oznaczony literą „Б", jest połączony przewodem z instalacją (z zaciskiem AM wyłącznika zapłonu), drugi nie ma oznaczenia i służy do połączenia z masą za pomocą przewodu. Aby załączyć przewody do zacisków, nale-



Rys. 161. Zegar typu АЧП

1 — pokrywka regulatora, 2 — przewód nasilania mechanizmu nakręcania (czerwony), 3 — przewód masowy (zielony), 4 — przewody lampek oświetlających tarczę cyfrową, 4 — guzik termicznego przekaźnika, 6 — gałka przesuwania wskazówek

zy zdjąć tylną pokrywkę umocowaną dwoma wkrętami. Elektromagnetyczny mechanizm nakręcania zegara jest zabezpieczony od przepalania termicznym przekaźnikiem. Przy spadku napięcia poniżej 8 V zegar odłącza się od źródła prądu.

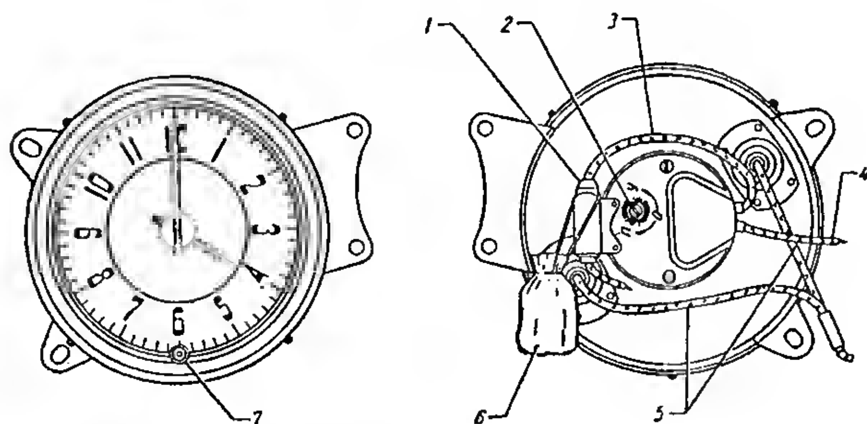
Przy wzroście napięcia do normalnej wielkości uruchomienie zegara może nastąpić przez naciśnięcie do oporu guzika termicznego przekaźnika 5, umieszczonego z tyłu zegara (rys. 161).

Wskazówki zegara przesuwa się gałką 6, znajdującą się u dołu tarczy cyfrowej. Gałkę należy pociągnąć do siebie i pokręcić w prawo, po czym wskazówki przesuwają się zgodnie z normalnym kierunkiem ruchu zegara (w prawo). Przesuwanie wskazówek w stronę przeciwną, tj. w lewo, nie jest wskazane.

Zegar jest wyregulowany przez fabrykę produkującą. Jeżeli jest konieczna dodatkowa regulacja ze względu na opóźnianie się lub spieszenie, należy wyjąć zegar z samochodu i oddać do specjalisty w celu przestawienia regulatora.

Przestawienie regulatora jest możliwe po zdjęciu plombowanej pokrywki *1*, umieszczonej z tyłu na obudowie mechanizmu zegarowego. Po regulacji pokrywka oraz gumowa uszczelka powinny być założone na właściwe miejsce.

Zegar typu „5ЧТ" montowany jest na samochody M-20 od 1950 r. Zegar „5ЧТ" różni się od opisanego zegara „АЧН"



Rys. 162. Zegar typu 5ЧТ

1 — bezpiecznik topikowy, *2* — wkręt regulacji mechanizmu zegarowego, *3* — przewód zasilający mechanizm nakręcania, *4* — przewód masowy, *5* — przewody lampek oświetlenia tarczy cyfrowej, *6* — woreczek z zapasowymi wkładkami bezpieczników, *7* — gałka przesuwania wskazówek

konstrukcją mechanizmu zegarowego oraz rurkowym bezpiecznikiem topikowym 2 A, który zastosowano na miejsce termicznego przekaźnika. Bezpiecznik topikowy jest umocowany w uchwycie na zewnątrz obudowy w tylnej części zegara. Zegary „5ЧТ" i „АЧН" nie różnią się zewnętrznym wyglądem.

Opóźnianie się lub spieszenie zegara „5ЧТ" można wyregulować przez pokręcanie wkrętu 2 (rys. 162), umieszczonego z tyłu na obudowie. Na wkręcie znajduje się wskazówka umieszczona pod tylną pokrywą. Obrót wkrętu (i wskazówki) w kierunku

litery „П" (spieszenie) powoduje zwiększenie szybkości ruchu wskazówek zegara; obrót wkrętu w kierunku litery „У" (opóźnienie) powoduje zmniejszenie szybkości ruchu wskazówek zegara. Możliwy największy obrót wkrętu wynosi od położenia „П" do „У" 1/2 obrotu, a krańcowe położenia ograniczają zderzaki, dlatego nie należy usiłować pokręcać wkrętem po wyczuciu oporu zderzaka.

Dla dogodnej regulacji należy zegar wymontować z tablicy rozdzielczej. w tym celu trzeba odkręcić cztery nakrętki śrub mocujących i zdjąć tylną pokrywę. Zegary „АЧП" i „5ЧТ" pracują normalnie przy napięciu w granicach 8 ÷ 17 V. Przy napięciu mniejszym niż 8 V elektromagnetyczny mechanizm nakręcania (naciągu sprężyny) nie może prawidłowo działać. Zegar w takim przypadku automatycznie wyłącza się z sieci zasilania i staje (zegar „АЧП" wyłącza termiczny przekaźnik, a w zegarze „5ЧТ" spala się bezpiecznik topikowy).

W ten sposób przyczyną unieruchomienia zegara jest zwykle krótkotrwałe zmniejszenie napięcia w sieci w chwili uruchamiania silnika, szczególnie w zimie przy rozładowanym akumulatorze lub źle pracującym rozruszniku.

Jeżeli więc zegar staje, przed oddaniem go do naprawy należy upewnić się, czy instalacja znajduje się w dobrym stanie (czy przewody nie są zerwane lub niedostatecznie dociągnięte nakrętkami do zacisków) jak również czy akumulator jest dostatecznie naładowany (akumulator nie może być rozładowany więcej niż 50% w lecie, a 25% w zimie).

Po usunięciu niedomagań instalacji zasilającej należy nacisnąć guzik przekaźnika termicznego (rys. 161) w zegarze typu „АЧП", a w zegarze typu „5ЧТ" zmienić wkładkę bezpiecznika, jeżeli jest spalona (rozdz. „Bezpieczniki"). Jeżeli jednak mimo wszystko zegar nie chodzi, należy oddać go do naprawy.

Rozdział IV

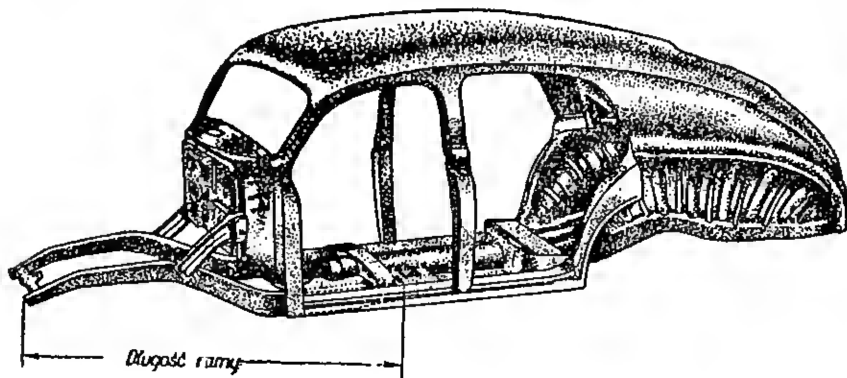
NADWOZIA

Samochód „Pobieda" produkowany jest o dwóch typach nadwozia: zamknięte całkowicie metalowe oraz otwarte z elastycznym składanym dachem. Zarówno jedno, jak i drugie nadwozie mogą pomieścić 5 osób; mają 4 drzwi i są samoniosące.

Całość nadwozia składa się ze szkieletu (podłoga, przegroda czołowa, słupki, dach, półka tylna i inne części) ze wzmocnieniami oraz zewnętrznymi częściami ozdobnymi (rys. 163). Części nadwozia połączone są spawaniem punktowym. W niektórych

miejscach połączenia są wzmocnione spoinami łukowymi lub acetylenowymi.

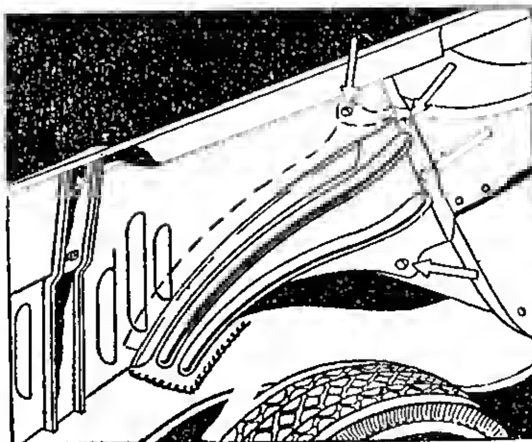
Błotniki uzupełniają opływowy kształt kadłuba samochodu



Rys. 163. Kadłub nadwozia z przykręconą krótką ramą

„Pobieda"; są przymocowane do kadłuba śrubami i zdejmują się łatwo.

Do przedniej części nadwozia przymocowana jest krótka rama, przeznaczona do umieszczenia układu napędowego, chłodnicy i przedniego zawieszenia. Ramę mocuje się śrubami do podłogi lub dwoma zastrzałami zespawanymi z ramą do przegrody czołowej. Każdy z zastrzałów przykręcony jest czterema śrubami do przegrody czołowej (rys. 164); należy stale zwracać uwagę, czy śruby te są dobrze dociągnięte, a w razie potrzeby, systematycznie je dokręcać.



Rys. 164. Mocowanie zastrzałów ramy do nadwozia (po cztery śruby z każdej strony samochodu)

Kadłub nadwozia otwartego jest osłabiony brakiem dachu, wobec czego podłoga i górne części obramowania drzwi nadwozia tego typu mają wykonanie wzmocnione.

Konstrukcja drzwi, okien, bagażnika, siedzeń i pozostałego wyposażenia obu typów niczym się nie różni.

Siedzenia, oparcia i boki zamkniętego nadwozia mają obicie z sukna, a sufit — z welwetu; otwarte nadwozia obite są tekstowinitem (rodzaj dermatoidu).

Drzwi

Drzwi nadwozia są wytlaczane z blachy stalowej. Drzwi stanowią rodzaj sztywnej skrzynki, skladającej się z 2 płatów: zewnętrznego i wewnętrznego oraz wzmocnień przyspawanych punktowo do wewnętrznego plata. W górnej połowie drzwi znajduje się okno o dwóch szybach: jedna opuszczana do wewnątrz, druga obrotowa. Do wnętrza drzwi zakłada się zamek, dźwignie i cięgła klamki wewnętrznej oraz podnośnik szyby.

Drzwi założone są na dwóch zawiasach *14* i *17* (rys. 165). Górna zawiasa znajduje się wewnątrz nadwozia, dolna — zewnątrz.

Zamknięte drzwi trzymają się w trzech miejscach na dwóch zawiasach i prowadniku *2* umieszczonym po stronie zamka. Rygiel zamka *3* tylko zabezpiecza drzwi od otwierania się, lecz drzwi nie trzymają się na nim. Dlatego też zepsucie prowadnika nieuchronnie powoduje szybkie wyrobienie zawiasów, które ulegają zniszczeniu wskutek dużego zwiększenia ich obciążenia.

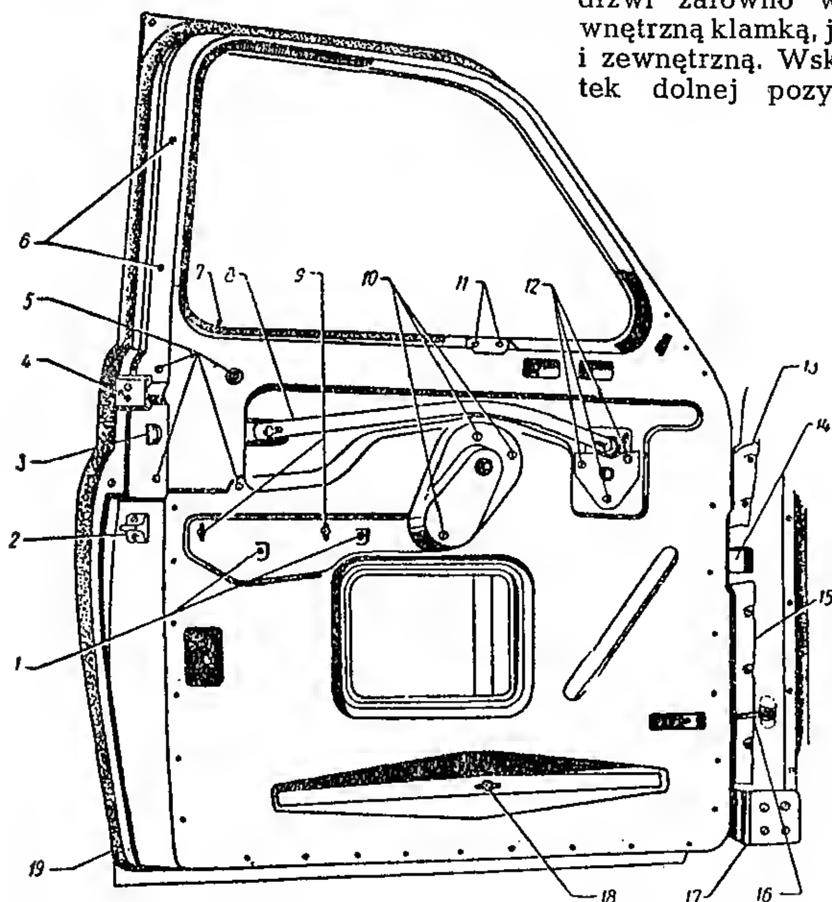
Prowadnik *2* w ksztalcie klina jest umocowany na drzwiach dwoma wkrętami i wchodzi w swoją prowadnicę, umieszczoną na slupku nadwozia. W czasie zamykania prowadnik wchodzi między dwa ramiona prowadnicy. Górne ramię *4* jest ruchome i może przesuwać się, a sprężyna *7* dociska go w położenie pierwotne. Powierzchnie skośne ramion mają takie same nachylenie jak prowadnik; przy zamknięciu więc przylegają ściśle do powierzchni prowadnika.

Taka konstrukcja daje lekkie i sztywne dopasowanie prowadnika do prowadnic drzwi (łatwe zamykanie drzwi) bez luzów i należyty docisk prowadnika do prowadnic. W wyniku drzwi od strony zamka siedzą bez luzów i zacinań w obramowaniu nadwozia. Należy zwracać baczną uwagę na dobry stan, na regulację oraz smarowanie prowadników i prowadnic wszystkich czterech drzwi.

Wielkość otwarcia drzwi ogranicza cięgło *16* (rys. 165) z gumowym zderzakiem umieszczonym wewnątrz drzwi.

Z a m e k d r z w i przymocowany czterema wkrętami *5*, połączony jest cięgłem *8* z wewnętrzną klamką. Zewnętrzna klamka przykręcona jest czterema wkrętami *4*, a mechanizm wewnętrznej klamki mocują trzy śruby *12*.

Zamek ustala się przez naciśnięcie na przycisk 7, który ma dwie pozycje. Pozycja górna przycisku pozwala na otworzenie drzwi zarówno wewnętrzną klamką, jak i zewnętrzną. Wskutek dolnej pozycji

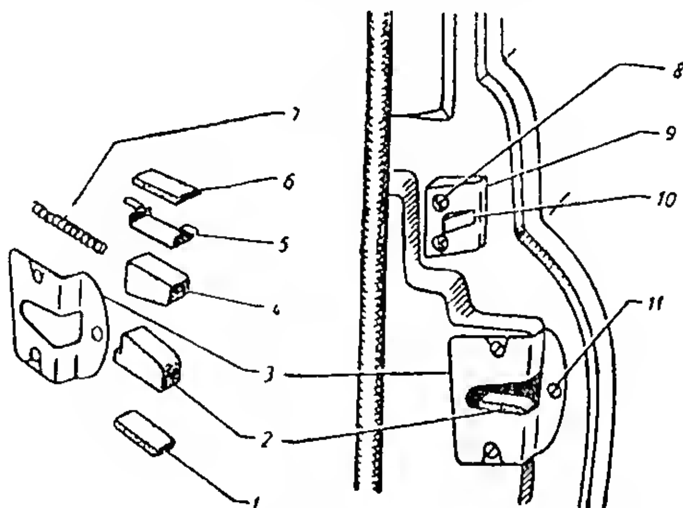


Rys. 165. Przednie lewe drzwi bez pokrycia i bez ramki ozdobnej szyby

1 — otwory mocowania podłokietników, 2 — prowadnik drzwi, 3 — rygiel zamka drzwi, 4 — trzy wkręty mocujące zewnętrzną klamkę, 5 — cztery śruby mocujące zamek drzwi, 6 — otwory wkrętów ramki ozdobnej okna, 7 — przycisk wyłącznika zamka drzwi, 8 — cięgło klamki wewnętrznej, 9 — dwie śruby nieruchomej poziomej prowadnicy podnośnika szyby, 10 — trzy wkręty mocujące podnośnik szyby, 11 — dwa wkręty górnego mocowania prowadnicy pionowej opuszczanej szyby, 12 — trzy wkręty mocujące mechanizm wewnętrznej klamki, 13 — górny ozdobny pas słupka nadwozia, 14 — górna zawiasa drzwi, 15 — dolny ozdobny pas słupka nadwozia, 16 — cięgło ogranicznika otwarcia drzwi, 17 — dolna zawiasa drzwi, 18 — dolny wkręt mocowania pionowej dźwigni szyby opuszczanej, 19 — taśma z gumy gąbczastej uszczelniająca drzwi

przyoisku drzwi od zewnątrz nie można otworzyć, a klamka zewnętrzna ma ruch jałowy.

Zaczep *9* zamka drzwi wykonany w kształcie klina (rys. 166) zamocowany jest do słupka dwoma wkrętami *8*. Zaczep *9* po zluzowaniu wkrętów *8* może być przesuwany we wszystkich kierunkach, co umożliwia regulację zamykania drzwi. Na powierzchni przylgowej zaczepu jak również na odpowiedniej powierzchni słupka wykonano pionowe rowki (nacięcia), co zapewnia bardzo dobrą trwałość mocowania zaczepu do słupka. Występ *10* znajdujący się na zaczepie zabezpiecza drzwi od otwarcia, jeżeli są niedostatecznie zamknięte.



Rys. 166. Widok na prowadnicę i zaczep zamka drzwi (po lewej stronie pokazano części prowadnicy w stanie rozłożonym)

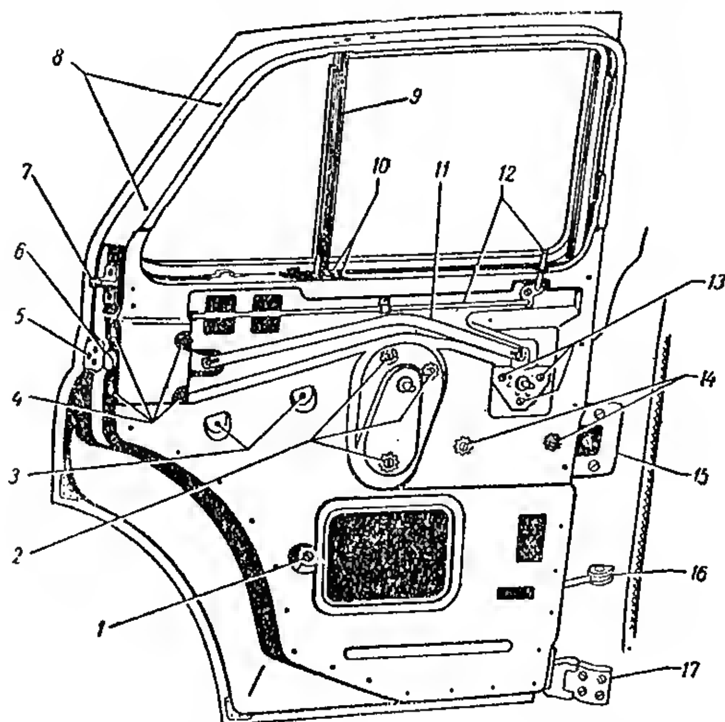
1, 6 — zderzaki gumowe, *2* — dolny klin, *3* — osłona prowadnicy, *4* — górny klin, *5* — uchwyt, *7* — sprężyna górnego klina, *8* — wkręt mocujący zaczep, *9* — zaczep zamka drzwi, *10* — występ zabezpieczający zaczep rygla zamka drzwi, *11* — wkręt osłony prowadnicy

S z y b y. Szyby są wykonane ze szkła „Triplex" nie powodującego okaleczeń lub z hartowanego szkła „Stalinit" grubości 6 ± 0,5 mm. Szklo „Stalinit" ma dużą wytrzymałość; przy rozbiciu kruszy się na drobne kawalki, których krawędzie nie są ostre. Przednie szyby są plaskie polerowane, a szyby tylne gięte cylindrycznie.

Drzwi mają po 2 szyby, z których jedna obraca się, druga opuszcza i podnosi.

Szyba obrotowa może być unieruchomiona w dowolnym miejscu za pomocą specjalnego mechanizmu umieszczonego wewnątrz drzwi. Opuszczanie i podniesienie szyby odbywa się za pomocą podnośnika:

T y l n e   d r z w i (rys. 167). Podnośnik i cięgło wyłącznika zamka drzwi są umieszczone inaczej w tylnych drzwiach, a ina-



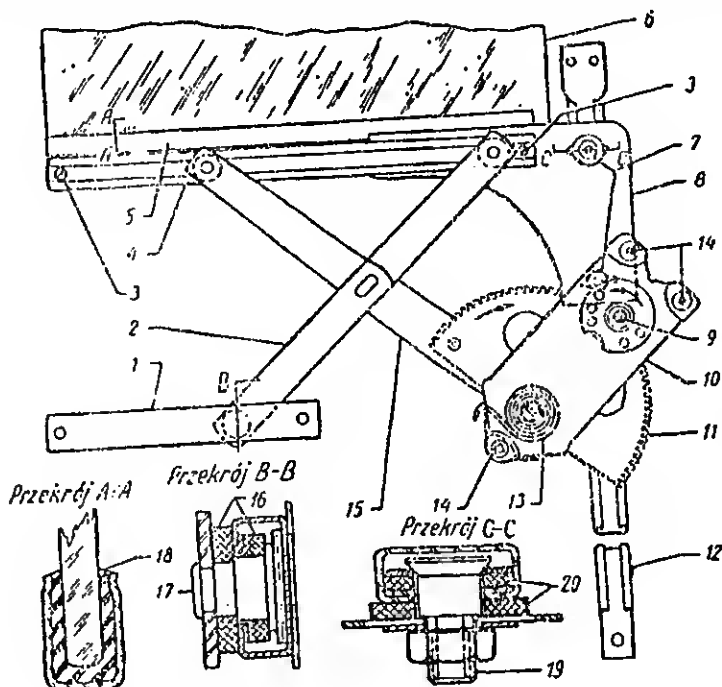
Rys. 167. Tylne drzwi bez pokrycia i bez ramki ozdobnej szyby
1 — nakrętka dolnego mocowania słupka z korytkiem prowadzącym szybę, *2* — trzy wkręty mocujące podnośnik, *3* — otwory do śrub mocujących podłokietnik, *4* — śruby mocujące zamek drzwi, *5* — trzy wkręty zewnętrznej klamki, *6* — rygiel zamka drzwi, *7* — prowadnik drzwi, *8* — otwory do wkrętów mocujące ramkę ozdobną okna, *9* — słupek z korytkiem prowadzącym szybę, *10* — dwa wkręty mocujące słupek, *11* — cięgło wewnętrznej klamki drzwi, *12* — cięgło wyłącznika zamka drzwi, *13* — trzy wkręty mocujące mechanizm wewnętrznej klamki drzwi, *14* — dwa wkręty mocujące nieruchomą prowadnicę poziomą podnośnika, *15* — górna zawiasa drzwi, *16* — cięgło ogranicznika otwarcia drzwi, *17* — dolna zawiasa drzwi

czej w przednich. Tylne drzwi mają nieruchomy słupek *9* z korytkiem prowadzącym szybę.

P o d n o ś n i k   s z y b y   p r z e d n i c h   d r z w i (rys. 168) składa się z zębatej przekładni uruchamianej korbką, ze sprężyny dźwigni i prowadnic (pionowej i dwóch poziomych).

Oprawa *10* przekładni zębatej podnośnika zamocowana jest trzema wkrętami *14* do wewnętrznego płata drzwi. Przekładnia zębata składa się z kółka zębatego osadzonego na wałku *9* i wycinka zębatego *11*, do którego przynitowano dźwignię *15*.

Obrót korbki i wałka w kierunku strzałki zaznaczonej na rysunku powoduje obrót wycinka *11* dźwignią *15*, przesuwając szybę ku górze (okno zamyka się). Wspornik kątowy *8*, prowadzony dwoma czopami *19* w nieruchomej pionowej prowa-



Rys. 168. Podnośnik szyby przednich drzwi

1 — prowadnica pionowa, nieruchoma, *2* — dźwignia pomocnicza podnośnika, *3* — wkręty mocujące górną prowadnicę do oprawy szyby, *4* — prowadnica pozioma, *5* — oprawa szyby, *6* — szyba, *7* — nakrętki sworzni wspornika kątowego, *8* — wspornik kątowy oprawy szyby, *9* — wałek korbki przenośnika szyby, *10* — oprawa mechanizmu podnośnika szyby, *11* — wycinek zębaty, *12* — prowadnica pionowa, *13* — sprężyna spiralna, *14* — otwory mocowania podnośnika do drzwi, *15* — dźwignia podnośnika szyby, *16* — podkładki skórzane, *17* — sworzeń poziomej prowadnicy, *18* — wkładka gumowa oprawy szyby, *19* — sworzeń prowadnicy pionowej, *20* — podkładki skórzane prowadnicy pionowej

dnicy *12* przesuwa się do góry. Prowadnica pionowa umocowana jest do drzwi u góry dwoma wkrętami, u dołu jednym.

Aby szyba *6* przesuwała się bez przechyleń, przewidziano dodatkową dźwignię *2*, połączoną w środku obrotowo z dźwignią *15*. Dolny koniec dźwigni *2* przesuwa się w dolnej nieruchomej prowadnicy, zamocowanej do drzwi dwiema śrubami. Ciężar szyby *6* przezwycięża sprężyna spiralna *13*, która zakrę-

ca się przy opuszczaniu, a odkręca przy podnoszeniu. Szyba jest dociśnięta gumową wkładką *18* do górnej prowadnicy *4*.

P o d n o ś n i k   s z y b y   t y l n y c h   d r z w i przedstawia rys. 169. Mechanizmy podnośników szyb przednich i tylnych drzwi różnią się tylko pionowymi prowadnicami. Oprawa opuszczanej szyby tylnych drzwi nie ma wspornika kątowego i pionowej prowadnicy.

R e g u ł a c j a   z a m k n i ę c i a   d r z w i. Dla przeprowadzenia regulacji przewidziano możliwość przesunięcia mocowań: zawiasów z drzwiami, zderzaka rygla zamka drzwi ze słupkiem, a także prowadnika z drzwiami.

Regulacja drzwi na zawiasach wymaga dużej wprawy, niezbędnej do zachowania prawidłowego położenia drzwi, ułożenia w jednej osi sworzni obu zawiasów (współosiowość), ścisłego przylegania taśmy uszczelniającej z gumy gąbczastej oraz odpowiednio lekkiego zamykania i otwierania drzwi. Tego rodzaju regulację należy wykonywać tylko w wyjątkowych przypadkach. Regulacja drzwi na zawiasach nie będzie potrzebna, jeżeli wkręty mocujące zawiasy będą dobrze dociągnięte oraz jeżeli w odpowiednim czasie będzie wykonana prawidłowa regulacja prowadników i zderzaka rygla zamka.

Zderzak rygla zamka należy ustawić za pomocą wkrętów mocujących w takie położenie, aby taśmy z gumy gąbczastej uszczelniające drzwi przylegały do nadwozia oraz aby drzwi otwierały się i zamykały lekko. Prowadnik *2* (rys. 165) na drzwiach powinien być ustawiony naprzeciw prowadnicy (w słupku nadwozia), w którą musi lekko wchodzić przy zamykaniu nie uderzając o krawędzie. Górne ramię prowadnicy powinno być nasmarowane, aby lekko przesuwało się w swoim gnieździe.

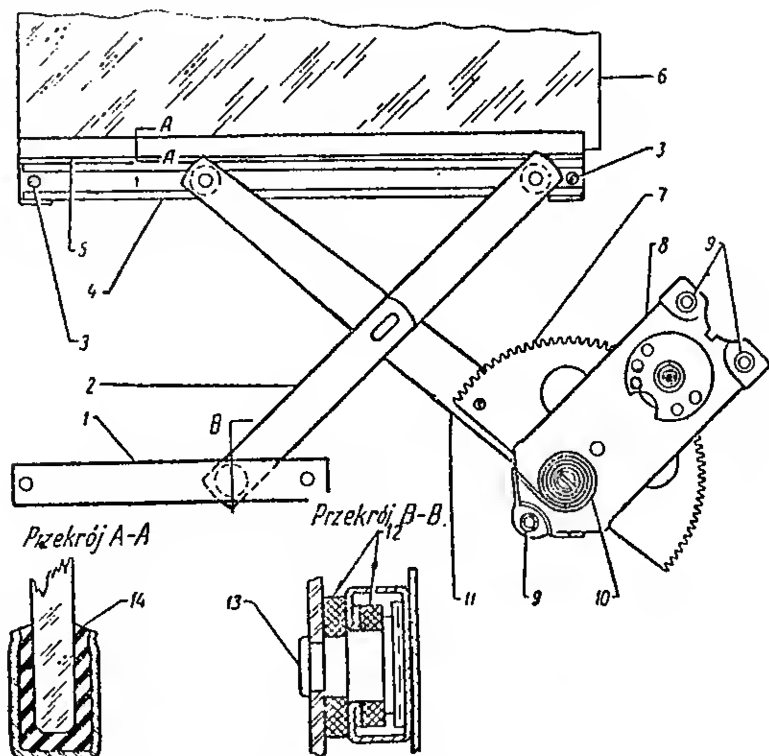
Należy zwrócić szczególną uwagę, aby prowadnik miał dostateczną powierzchnię przylegania do prowadnicy. Jeżeli z jakichkolwiek przyczyn prowadnik z boku mało zagłębia się w prowadnicę, a powierzchnia przylegania do ramion jest mała, należy wykonać podkładkę pod prowadnik, odsuwając go od powierzchni drzwi. Prowadnik musi być wsunięty w gniazdo z boku co najmniej 6 mm.

Aby zmienić kąt otwarcia drzwi (drzwi nie powinny opierać się o lakierowaną powierzchnię nadwozia), należy wyjąć sworzeń cięgła ograniczającego otwarcie *16* (rys. 165) i zmienić długość cięgla, wkręcając lub wykręcając go ze zderzaka znajdującego się wewnątrz drzwi.

Zawiasy przymocowane są do drzwi i słupków nadwozia wkrętami. Każde skrzydło górnych zawiasów przymocowane jest do drzwi i slupków wkrętami z zagłębionymi płaskimi łba-

mi (z przecięciem dla śrubokręta) z wyjątkiem przednich górnych nieruchomych skrzydeł zawiasów, z których dwa (spośród trzech wkrętów) mają łby sześciokątne (rozwartość klucza 12 mm). Wszystkie dolne skrzydła zawiasów mają po cztery wkręty z łbami wpuszczanymi z nacięciem dla śrubokręta.

Wkręty z przecięciem należy dociągać mocnym śrubokrętem specjalnym, a śruby z sześciokątnym łbem — kluczem normalnym po uprzednim zdjęciu nakładki przednich słupków nadwozia.



Rys. 169. Podnośnik szyby tylnych prawych drzwi

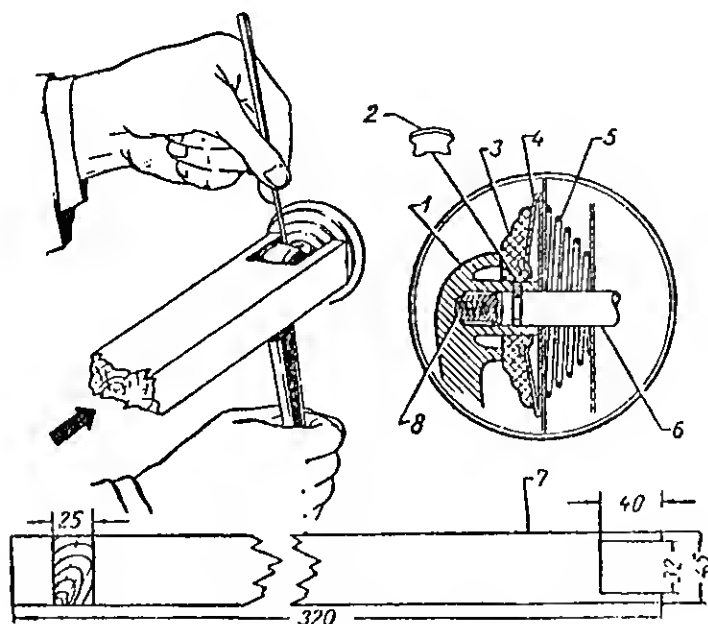
1 — nieruchoma prowadnica, 2 — dźwignia pomocnicza, 3 — wkręty mocujące oprawę szyby do ruchomej prowadnicy, 4 — ruchoma prowadnica, 5 — oprawa szyby, 6 — szyba opuszczona, 7 — wycinek zębaty, 8 — oprawa mechanizmu podnośnika, 9 — otwory mocowania podnośnika do drzwi, 10 — sprężyna spiralna, 11 — dźwignia podnośnika szyby, 12 — podkładki skórzane, 13 — sworzeń prowadnicy, 14 — gumowa wkładka oprawy szyby

Jak już wspomniano, wszystkie wkręty muszą być dokręcane bardzo silnie. Przy zdejmowaniu jakichkolwiek drzwi należy odkręcić skrzydła nieruchome zawiasów, tj. zamocowane do nadwozia, a nie do drzwi. Mocowanie do nadwozia nie ma regulacji;

przy powtórnym montażu drzwi ustawiają się na właściwym miejscu bez trudu.

Drzwi są uszczelniane taśmą z gąbczastej gumy o specjalnym profilu. Taśma jest przyklejana do drzwi klejem nr. 88, wyrabianym przez wytwórnię „Kauczuk". Taśma mocowana jest dodatkowo uchwytami z samogwintującymi wkrętami.

Zdejmowanie oraz zakładanie wewnętrznej klamki drzwi i korbki podnośnika szyby. Na-



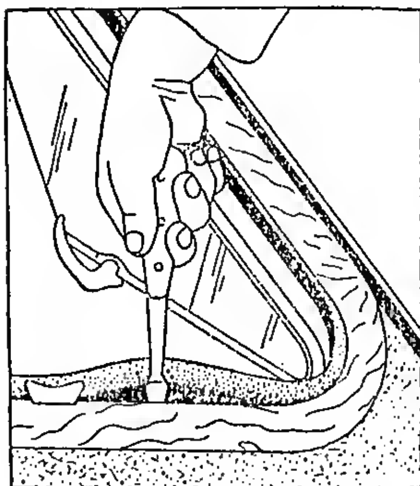
Rys. 170. Wyjęcie i założenie klina wewnętrznej klamki i korbki podnośnika szyby

1 — klamka, 2 — klin, 3 — podkładka ozdobna, 4 — podkładka sprężysta, 5 — stożkowa sprężyna pod obiciem drzwi, 6 — wałek klamki, 7 — drewniane widełki przystosowane do ściśnięcia sprężyny, 8 — sprężynka cylindryczna

cisnąć drewnianymi widełkami 7 nakładkę ozdobną 3 (rys. 170) klamki, ściskając sprężynę 5 i wyjąć za pomocą zaostrzonego drutu klin 2. Wyjąć sprężynkę 8. Przy wkładaniu klamki na miejsce pomagać sobie drewnianymi widełkami. Wsunąć w trzonek sprężynę 8 uważając, aby przy wkładaniu wsunęła się w drugie wycięcie na wałku. Jeżeli klin będzie założony na pierwsze wycięcie, klamka będzie się ruszać na boki, a nacięcie wałka szybko zedrze się.

Wymianę opuszczanej szyby przednich drzwi przeprowadza się w następujący sposób.

1. Szybę opuścić.
2. Wykręcić przycisk *7* (rys. 165) wyłącznika zamka.
3. Zdjąć klamkę i korbkę podnośnika szyby (jak już podano).
4. Zdjąć podokietnik odkręcając dwa wkręty mocujące.
5. Odkręcić 7 wkrętów ramki ozdobnej okna, w tym dwa na górze, po dwa boczne, a ostatni siódmy wkręt — po otwarciu szyby obrotowej odginając gumową ramkę (rys. 171). Na pierwszych seriach samochodu M-20, a także na niektórych wozach z ostatniej serii, w dolnej części, oprócz siódmego wkrętu, znajduje się dodatkowy ósmy, który również musi być odkręcony dla zdjęcia ramki ozdobnej okna.
6. Zdjąć ramkę okna.
7. Odkręcić wkręty z krzyżowym nacięciem, mocujące pokrycie drzwi i zdjąć. Do odkręcenia należy użyć specjalnego śrubokręta dodanego do kompletu narzędzi kierowcy.



Rys. 171. Odkręcanie dolnego (siódmego) wkrętu ramki ozdobnej szyby

8. Odkręcić dwie nakrętki *7* (rys. 168) mocowania wspornika kątowego *8* do sworzni prowadzących *19*, przesuwających się w prowadnicy pionowej *12*.
9. Okręcić przez wycięcia w drzwiach dwa wkręty *3* mocujące górną poziomą prowadnicę *4* do oprawy szyby *5*.
10. Wyjąć szkło *6* razem z oprawą *5* do góry przez wewnętrzną stronę okna.

Jeżeli szkło jest rozbite, usunąć wszystkie odłamki z drzwi przez wycięcia. W takim przypadku wyjąć oprawę w ten sam sposób jak wyjmuje się całą szybę.

Nową szybę zaciśniętą w oprawie razem z wkładką gumową *18* („Wymiana obrotowych szyb") włożyć w kolejności odwrotnej do opisanej. W czasie regulacji przesuwając opuszczoną szybę należy tak umocować wspornik kątowy *8* na sworzniach prowadzących, aby obrotowa szyba swobodnie zamykała się. We wsporniku *8* otwory mają w tym celu kształt podłużny.

Wymianę opuszczanej szyby tylnych drzwi wykonuje się w następujący sposób.

1. Opuścić szybę.
2. Wykręcić przycisk wyłącznika zamka drzwi.

3. Zdjąć klamkę i korbkę podnośnika szyby (jak już podano).

4. Zdjąć podlokietnik odkręcając dwa wkręty.

5. Odkręcić dwa wkręty z nacięciem krzyżowym, które mocują nakladkę ozdobną slupka prowadzącego opuszczaną szybę, po czym zdjąć nakladkę ozdobną.

6. Odkręcić wkręty mocujące ramkę okna: dwa z przodu, dwa z tylu, dwa u góry i jeden lub dwa u dolu, odginając gumową ramkę (rys. 171). Na dole znajduje się przeważnie jeden wkręt. Jeżeli jeden wkręt trzyma ramkę za slabo, to obok niego umieszcza się drugi.

7. Zdjąć ramkę okna.

8. Odkręcić wkręty z nacięciem krzyżowym mocujące pokrycie drzwi i zdjąć pokrycie.

9. Odkręcić nakrętki trzymające słupek *9* (rys. 167), który prowadzi opuszczaną szybę — jedną nakrętkę *1* u dołu i dwa wkręty *10* na dole otworu okiennego. Odgiąć korytko prowadzące *9* od szyby.

10. Wyjąć szybę opuszczaną z oprawą na wewnętrzną stronę drzwi.

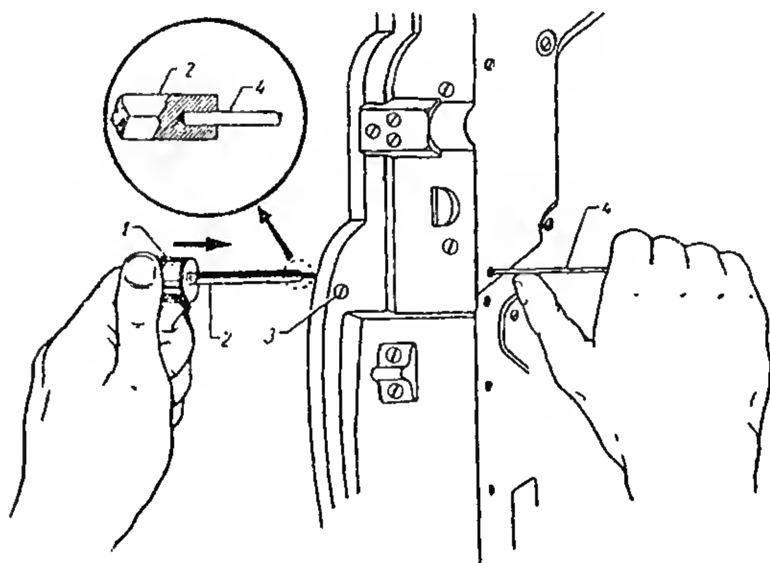
Przy wstawianiu nowej szyby wszystkie czynności wykonuje się w odwrotnym porządku.

W y j ę c i e p o d n o ś n i k a s z y b y p r z e d n i c h d r z w i w celu naprawy lub wymiany wykonuje się w następujący sposób.

1. Opuścić szybę.
2. Wykręcić przycisk *7* (rys. 165) wyłącznika zamka.
3. Zdjąć klamkę i korbkę podnośnika szyby jak wyżej.
4. Zdjąć podlokietnik odkręcając 2 wkręty mocujące.
5. Odkręcić wszystkie wkręty z nacięciami krzyżowymi mocujące pokrycie drzwi, z wyjątkiem czterech górnych (po dwa z każdej strony).
6. Odciągnąć dolną część pokrycia i przez wycięcia w drzwiach odkręcić dwie nakrętki *7* (rys. 168) sworzni pionowej prowadnicy i dwa wkręty *3*, mocujące ruchomą prowadnicę do oprawy szyby.
7. Podnieść szybę w górne położenie i wstawić rozpórkę pod oprawę.
8. Odkręcić trzy wkręty *10* (rys. 165) mocujące mechanizm podnośnika szyby do drzwi.
9. Odkręcić dolną nakrętkę *18* mocującą pionową prowadnicę.
10. Odkręcić dwa wkręty *9* mocujące nieruchomą poziomą prowadnicę do drzwi.
11. Zdjąć obie poziome prowadnice *1* i *5* (rys. 168) (górną i dolną) ze sworzniami dźwigni podnośnika.
12. Wyjąć podnośnik szyby przez wycięcia w drzwiach.

Montując podnośnik należy wykonywać wszystkie czynności w kolejności odwrotnej. Skórzane podkładki 20 sworzni należy umieścić po obu stronach półek prowadnicy (rys. 168), w przeciwnym bowiem razie podnośnik będzie stukać podczas jazdy.

Nakrętki *7*, mocujące wspornik kątowy *8* do sworzni poruszających się w pionowej prowadnicy *12*, muszą być dociągnięte do



Rys. 172. Założenie zewnętrznego wyłącznika zamka drzwi za pomocą kawałka drutu

1 — wyłącznik zamka, *2* — trzpień wyłącznika, *3* — wkręt ustalający, *4* — drut

oporu. Nie wolno dla lżejszego podnoszenia osłabiać dociągania tych nakrętek, gdyż można spowodować stukanie szyby będącej w położeniu zupełnie lub częściowo opuszczonym. Łatwość przesuwania powinna być osiągnięta przez dobór odpowiedniej grubości podkładek skórzanych *20* i przez uniknięcie jakichkolwiek skrzywień w całym mechanizmie dźwigni.

W y j ę c i e p o d n o ś n i k a s z y b y t y l n y c h d r z w i wykonuje się w sposób następujący.

Czynności wymienione w punktach 1—8 pozostają te same, co przy wyjmowaniu podnośnika szyby przednich drzwi.

9. Odkręcić dwa wkręty *14* mocujące nieruchomą poziomą prowadnicę do drzwi.

10. Zdjąć obie poziome prowadnice ze sworzni *13* (rys. 169) dźwigni podnośnika szyby.

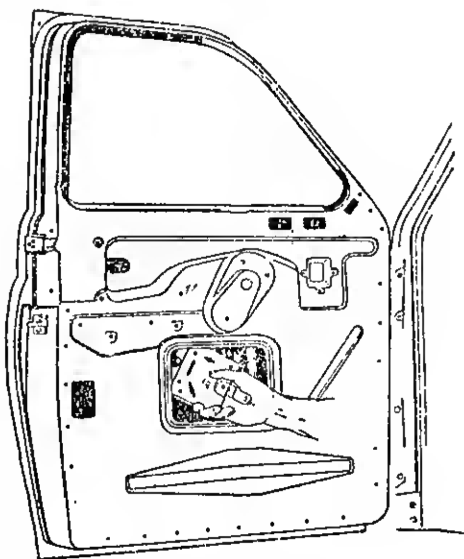
11. Wyjąć podnośnik przez wycięcia w drzwiach.

Aby szyba podnosiła się pionowo bez przekrzywień, pozioma (nieruchoma) prowadnica *1* (rys. 168) może być regulowana przez przesunięcie wkrętów mocowania *14* (rys. 167) w owalnych otworach drzwi.

W y m i a n a s z y b o b r o t o w y c h d r z w i. Należy zdjąć ramkę ozdobną z umocowaną na niej oprawą szyb obrotowych. Rozebrać osie obrotu oprawy i wyjąć. Nowe szkło powinno być obcięte ściśle według właściwego konturu. Szkło wstawia się w oprawę zaopatrzoną w miękką gumową wkładkę grubości 1,5 ÷ 2 mm, zależnie od grubości nowego szkła.

W fabryce stosuje się na podkładki materiał odpowiedniej jakości, tj. szarą gumę o włóknistym wypełniaczu, która zwiększa wytrzymałość, co z kolei jest konieczne przy wprasowaniu szkła w oprawę. Oprawę należy osadzić w miękki podkład (np. gruby wojłok) i uderzając gumowym młotkiem wprasować szkło w swoje miejsce. Wystające części wkładki obciąć ostrym nożem po krawędziach oprawy.

W y ł ą c z n i k w r a z z k l u c z e m z a m k a d r z w i zdejmuje się, wykręcając o 2—3 obroty wkręt ustalający *3* (rys. 172), po czym wyjmuje się wyłącznik. Przy zakładaniu wyłącznika należy użyć drutu o średnicy 3 mm z zaostrzonym końcem. Drut wkłada się w otwór od strony wewnętrznej drzwi i wysuwa na zewnątrz; zaostrzony koniec wkłada się w nawiercenie trzpienia *2* i drut razem z zamkiem wsuwa się na właściwe miejsce, po czym dokręca się wkręt ustalający *3*.



Rys. 173. Wyjęcie zamka przez wycięcie w drzwiach

Z e w n ę t r z n ą k l a m k ę d r z w i zdejmuje się odkręcając trzy wkręty *4* (rys. 165).

Z a m k i d r z w i można odjąć po zdjęciu pokrycia drzwi w następujący sposób.

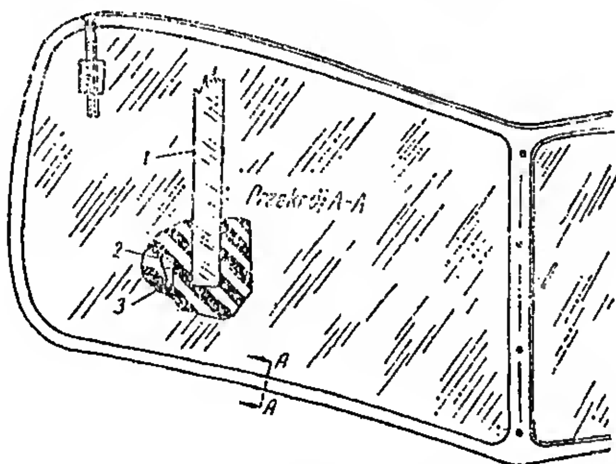
1. Odkręcić dwa wkręty *12* (rys. 165) i zdjąć wspornik wewnętrznej klamki.
2. Zdjąć cięgło *8*.
3. Zdjąć klamkę zewnętrzną, odkręcając trzy wkręty *4*, i zdjąć wyłącznik zamka drzwi, zwalniając wkręt ustalający.
4. Podnieść szybę do górnego położenia.

5. Odkręcić cztery wkręty 5 i wyjąć zamek przez wycięcie (rys. 173).

P r z e d n i a s z y b a w kształcie litery *V* składa się z dwóch części; wyjmuje się ją na zewnątrz nadwozia w sposób następujący.

1. Zdjąć ramkę ozdobną i środkowy słupek przedniego okna, odkręcając wkręty mocujące.

2. Klinem drewnianym z zewnątrz odgiąć występ obrzeża uszczelniający w otworze nadwozia i, nacisnąwszy na szybę od



Rys. 174. Szyba przednia z naklejonym obrzeżem i założonym sznurkiem przygotowana do wstawienia w nadwozie

1 — szyba, 2 — sznurek, 3 — obrzeże gumowe uszczelniające

zewnątrz, wyjąć ją razem z obrzeżem przez wnętrze nadwozia.

Czynności przy wstawianiu szyby przedniej na swoje miejsce wykonuje się w następującym porządku.

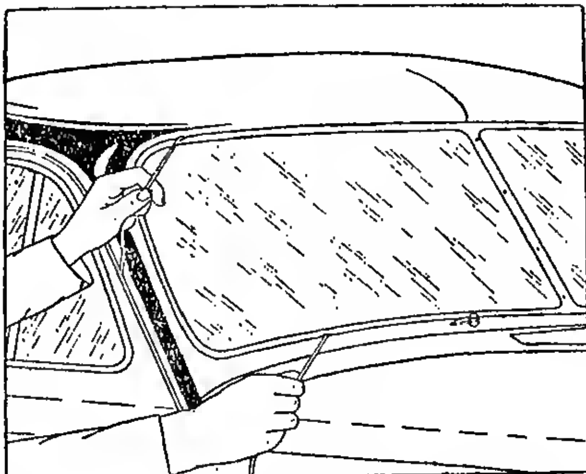
1. Wyjąć z obrzeża gumowego szkło rozbite, oczyścić obrzeże z pozostałości starego kleju i nasmarować nowym klejem nr 61 (produkowanym przez zakłady „Kauczuk"). Włożyć nowe szyby w obrzeże gumowe, docisnąć obrzeże do szyby we wszystkich miejscach i pozwolić, aby klej wysechł (8 godzin). Szczelne przyklejenie szyby do obrzeża gumowego we wszystkich miejscach jest bardzo ważne, gdyż zapobiega przeciekaniu wody.

2. Założyć sznurek pomocniczy w zewnętrzny rowek (rys. 174) dokoła całej szyby. Końce sznurka powinny znaleźć się po zewnętrznej stronie szyby.

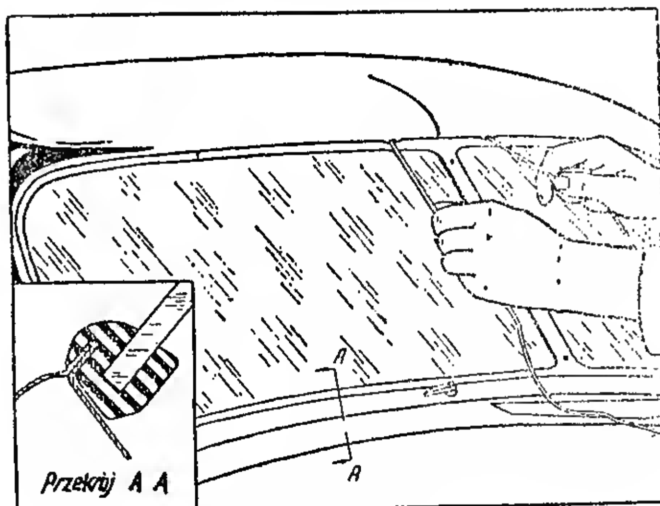
3. Nasmarować krawędzie otworu przedniego okna w nadwoziu wodoszczelną pastą (wykonywaną przez „Krasno-Presmieńskij Zawod Łakokrasok").

4. Wstawić szybę od wewnętrznej strony nadwozia i szczelnie przycisnąć ją do otworu przedniego okna nadwozia.

5. Pociągnąć równocześnie oba końce sznurka, aby występ obrzeża gumowego przeszedł przez krawędź otworu przedniego okna. Czynność tę musi wykonywać dwóch ludzi: jeden przyciska szybę od wewnątrz nadwozia, drugi wyciąga sznurek z zewnętrznej strony samochodu. Na zakończenie tej czynności sznurek należy szybko wyciągnąć z górnej części obrzeża szyby (rys. 176).



Rys. 175. Wstawianie szyby przedniej. Początek wyciągania sznurka



Rys. 176. Wstawianie szyby przedniej. Końcowa faza wyciągania sznurka

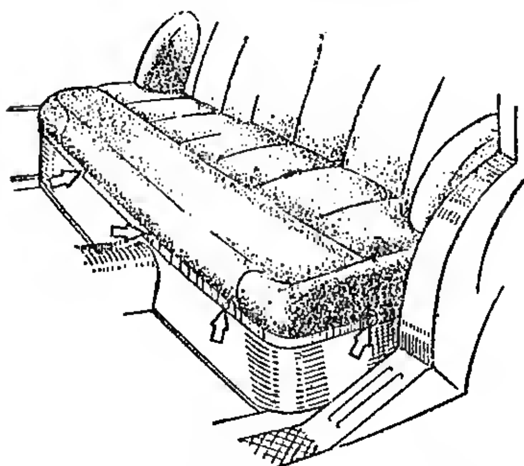
6. Założyć na swoje miejsce ramkę ozdobną i środkowy słupek przedniego okna.

7. Sprawdzić szczelność osadzenia szyby w otworze nadwozia i, jeśli trzeba, powlec dodatkowo szczeliny wodoszczelną pastą.

S z y b ę t y l n e g o o k n a zdejmuje się i zakłada w podobny sposób jak przedniego.

Siedzenia

Siedzenia są sprężynowe. Przednie siedzenie można przesuwać na sankach, aby ustawić w miejscu najbardziej odpowiednim i wygodnym w zależności od wzrostu kierowcy. Poduszka i oparcie przedniego siedzenia są zmontowane na wspólnym rurowym szkielecie i dlatego są nierozbieralne. Aby zdjąć siedzenie, należy odkręcić 8 nakrętek (po cztery nakrętki z każdej strony) mocujących nastawne sanki do podłogi nadwozia i przez przednie drzwi wyjąć siedzenie razem z sankami.



Rys. 177. Osadzenie poduszki tylnego siedzenia w nadwoziu. Wkręty mocujące wskazane są strzałkami

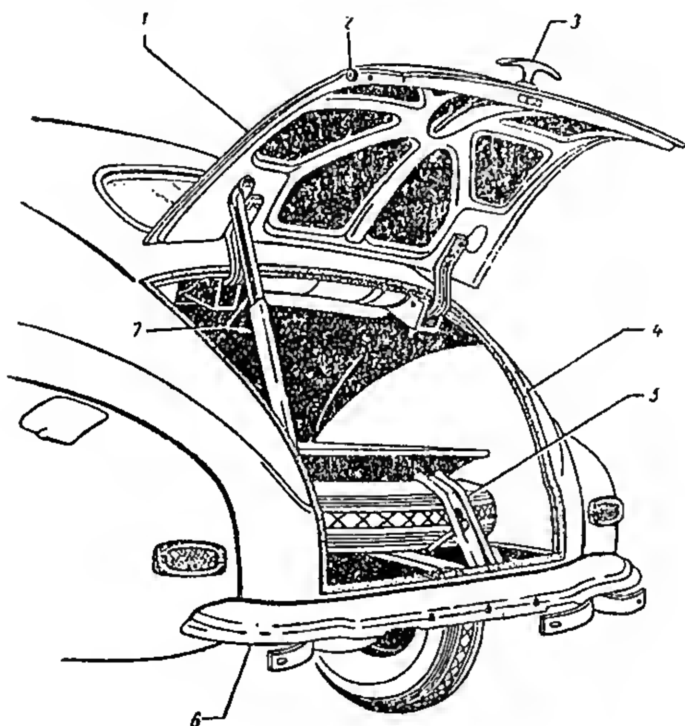
Poduszka tylnego siedzenia zdejmuje się niezależnie od oparcia. W tym celu odkręca się 5 wkrętów mocujących poduszkę do nadwozia (rys. 177). Oparcie tylnego siedzenia zamocowane jest trzema śrubami od strony bagażnika.

Bagażnik i maska

Bagażnik (rys. 178) podzielony jest poziomą półką na dwie części: w dolnej umieszczone jest koło zapasowe oraz narzędzia kierowcy, w górnej — bagaż pasażerów. Bagażnik zamyka pokrywa, której otwór uszczelnia profilowa taśma wykonana z gumy gąbczastej.

Maska podnoszona jest na wewnętrznych zawiasach umieszczonych w jej tylnej części. Aby ułatwić podnoszenie, przewidziano dwie silne sprężyny, które jednocześnie dociskają maskę do nadwozia w położeniu zamkniętym. Otwartą maskę można

podeprzeć drążkiem umocowanym po prawej stronie. Maska ma zamek umieszczony na górnej części osłony chłodnicy. Zamek zwalnia się cięgłem zakończonym uchwytem, umieszczonym



Rys. 178. Widok bagażnika (zderzak tylny jest zdjęty)

1 — pokrywa bagażnika, 2 — zderzak pokrywy bagażnika, 3 — zamek bagażnika, 4 — taśma uszczelniająca z gumy gąbczastej, 5 — uchwyt mocujący koło zapasowe, 6 — fartuch tylnego zderzaka, 7 — podpórka pokrywy bagażnika

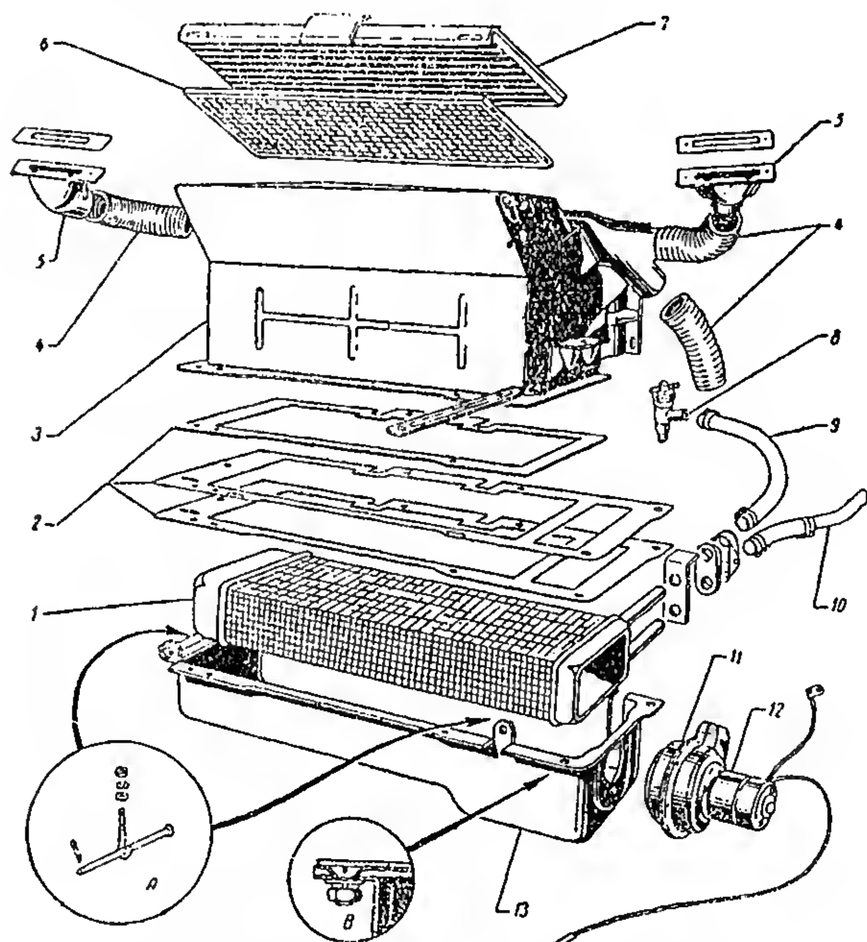
wewnątrz pod tablicą rozdzielczą, obok prawych drzwi. Oprócz zamka, do zabezpieczenia przed otwarciem służy hak na przodzie maski. Zabezpieczenie to uniemożliwia otwarcie maski w czasie jazdy w razie zepsucia się zamka. Pancerz cięgła zamka maski koniecznie należy smarować z zewnątrz smarem „ЛП". Smar ten przedostaje się przez spiralę pancerza na cięgło, zabezpieczając jednocześnie przed rdzewieniem zarówno pancerz, jak i cięgło.

Ogrzewanie i przewietrzanie nadwozia

Układ ogrzewania i przewietrzania składa się z nagrzewnicy *1* (rys. 179), umieszczonej na przegrodzie czołowej pod otworem

nawietrznika nadwozia, z powietrznego filtru 6 i z przewodów rurowych 9 i 10, łączących grzejnik z układem chłodzenia silnika przez zaworek 8.

W czasie jazdy powietrze dostaje się do wnętrza samochodu przez otwartą pokrywę i otwór nawietrznika czołowego 1



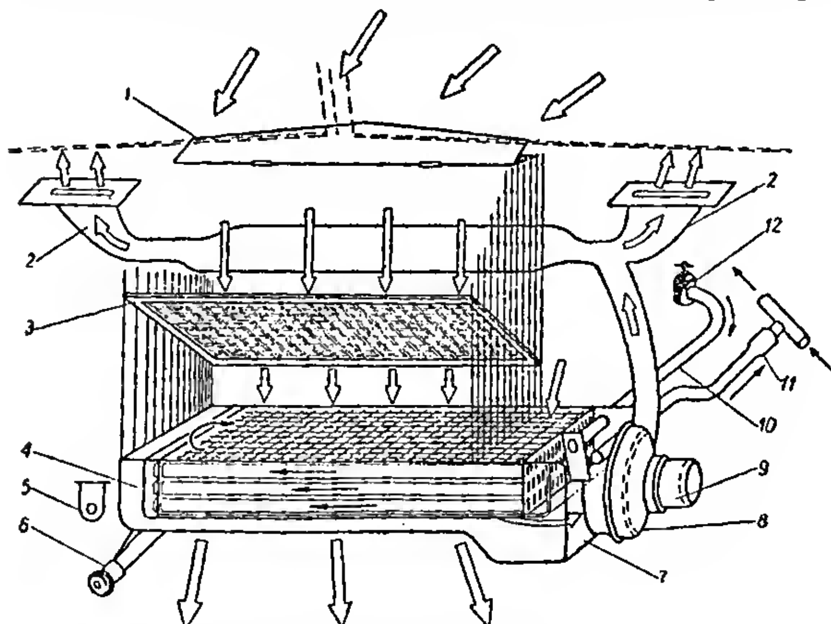
Rys. 179. Nagrzewnica nadwozia w widoku (rozłożonym)

1 — grzejnik nagrzewnicy, *2* — podkładki, *3* — skrzynka, *4* — węże nadmuchu szyby, *6* — filtr powietrzny, *7* — ramka filtru powietrznego, *8* — zaworek, *9* — przewód dodatkowy gorącej wody do grzejnika, *10* — przewód odpływowy wody z grzejnika, *11* — dmuchawa przedniej szyby, *12* — silnik dmuchawy, *13* — osłona grzejnika, *A* — mocowanie grzejnika do skrzynki, *B* — mocowanie podkładek do osłony gzejnika

(rys. 180), przechodzi przez filtr 3 i podgrzewa się w grzejniku 4. Nagrzane, świeże powietrze wchodzi do wnętrza nadwozia.

W czasie pracy układu ogrzewania w nadwoziu jest niewielkie nadciśnienie, pod działaniem którego powietrze wydostaje się z nadwozia przez nieszczelności, co jednocześnie zabezpiecza przed przedostawaniem się do wnętrza zimnego powietrza.

Aby zabezpieczyć przednią szybę przed zamarzaniem, przewidziano nadmuch ciepłym powietrzem. Powietrze zasysane przez



Rys. 180. Schemat działania układu ogrzewania i nadmuchu przednich szyb

1 — otwór nawietrznika czołowego, 2 — rury nadmuchu przednich szyb, 3 — filtr powietrzny, 4 — grzejnik nagrzewnicy, 5 — gałka włącznika silnika dmuchawy, 6 — dźwignia pokrywy, nawietrznika czołowego, 7 — część grzejnika nagrzewająca powietrze nadmuchu przednich szyb, 8 — dmuchawa, 9 — silnik elektryczny dmuchawy, 10, 11 — przewody wodne łączące grzejnik z układem chłodzenia silnika, 12 — zaworek

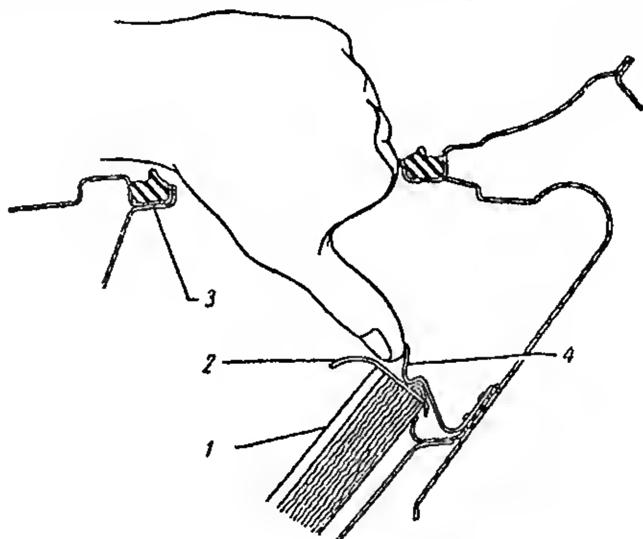
dmuchawę 8 z zewnątrz nadwozia podgrzewa się w prawej części grzejnika, następnie kierowane jest przez rury do króćców 2, przez które dostaje się na szyby przedniego okna.

Dla zapewnienia normalnej pracy nadmuchu przednich szyb należy zwracać uwagę, aby rury były prawidłowo połączone ze wszystkimi koniecznymi podkładkami. Podkładki w czasie montażu nie mogą być przesunięte ani nie mogą zakrywać otworów, znajdujących się pod ramką przedniego okna.

Szczeliny wytłoczone w ramce ozdobnej przedniego okna są nieco przesunięte ku środkowi w tym celu, aby podczas silnych mrozów szyba obok słupka nie obmarzła, a tym samym nie była

zła widoczność na skrętach. W czasie silnych mrozów następuje oblodzenie w dolnej okolicy słupka okna; jednak praktycznie zmniejsza to niewiele widoczność z miejsca kierowcy w czasie jazdy po prostej czy na zakrętach.

Dla zapewnienia zupełnego oczyszczenia przednich szyb przy największym mrozie można by zwiększyć moc całego układu



Rys. 181. Wyjmowanie filtru powietrznego układu ogrzewania przez otwór nawietrznika czołowego

1 — powietrzny filtr ogrzewania, 2 — występ filtru, 3 — uszczelka otworu nawietrznika, 4 — sprężyna mocująca filtr w skrzynce ogrzewania

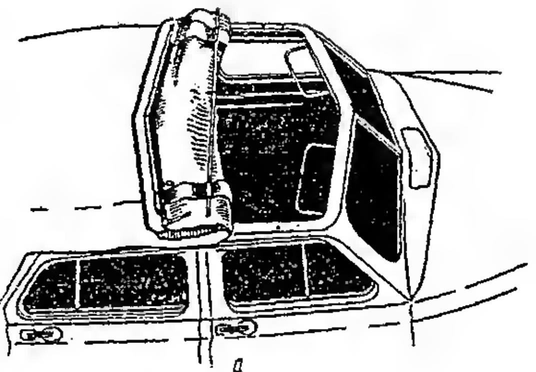
nadmuchu (grzejnika, dmuchawy i silnika elektrycznego), jednak ze względów ekonomicznych byłoby to niecelowe.

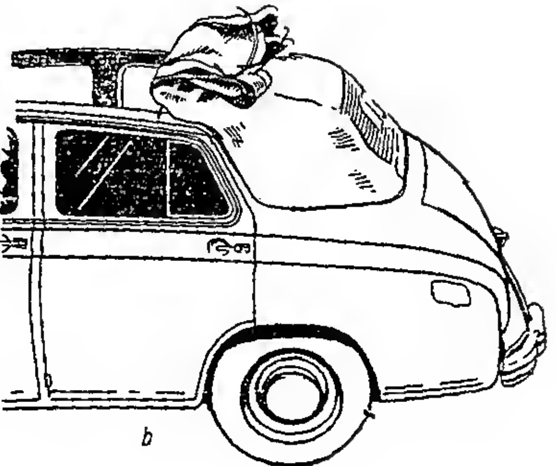
Na jesieni trzeba przeprowadzić oczyszczenie układu ogrzewania: przemyć grzejnik, wyjąć i przeczyścić zaworek, sprawdzić stan przewodów rurowych, jednocześnie oczyścić filtr powietrzny. W tym celu należy odkręcić trzy wkręty mocujące siatkę do otworu nawietrznika i zdjąć pokrywę; wkładając rękę w otwór nacisnąć palcem dwie płaskie sprężyny *4* (rys. 181), a za występ 2 wyjąć filtr *1*.

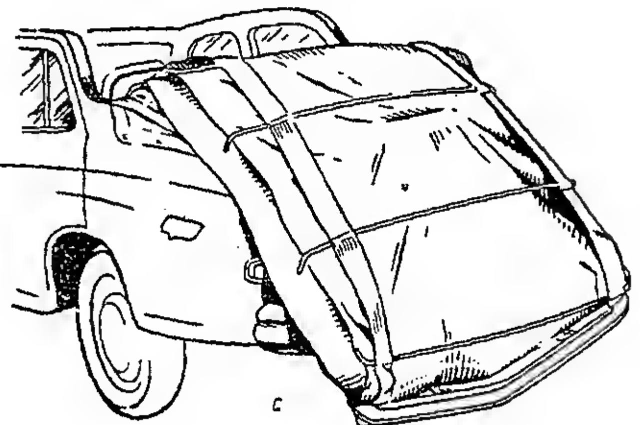
Filtr oczyszcza się przez wytrzepanie i przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Nadwozie z dachem składanym

Dach składany wykonany jest z podwójnej tkaniny bawełnianej, impregnowanej gumą, a więc nieprzemakalnej. Na przedniej

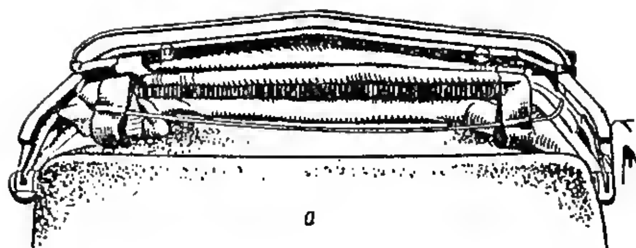


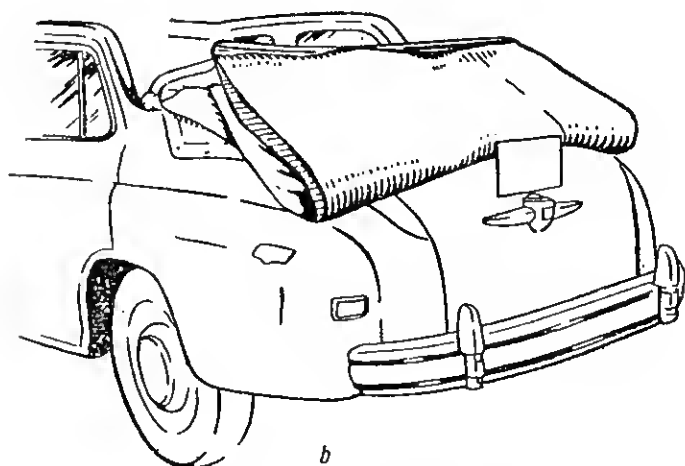


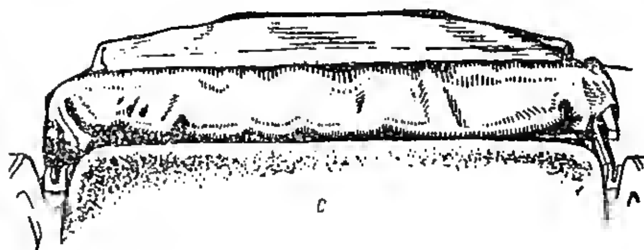


Rys. 182. Zdejmowanie dachu

a — żebro czołowe położone za drugim pałąkiem,
b — żebro czołowe złożone za trzecim pałąkiem,
c — dach rozłożony na pokrywie bagażnika







Rys. 183. Składanie dachu

a — żebro czołowe i pałąki położone na półce tyłu nadwozia (widok z przodu) *b* — żebro czołowe i pałąki położone na półce tyłu nadwozia (widok z tyłu) *c* — pałąki zakryte płatem dachu

części składanego dachu jest umieszczone żebro czołowe, które mocuje się do przednich krawędzi otworu dachowego dwoma zaczepami. Żebro to dociągane jest dwoma ściągaczami do górnej części ramy przedniej szyby. Dach opiera się na pięciu pałąkach. Trzy pierwsze pałąki można wyjąć z gniazd umieszczonych w listwach obramowania, dwa tylne zaopatrzone są w zawiasy. W bocznych częściach dachu znajdują się podkłady z waty. Okno tylne jest umieszczone w tylnej części dachu.

Zdejmowanie i złożenie dachu należy wykonywać w następującej kolejności.

1. Odpiąć z zewnątrz dwa zatrzaski na przedniej części dachu.

2. Wejść do wnętrza samochodu przednimi drzwiami, opuścić i skręcić na boki (w kierunku drzwi) daszki przeciwsłoneczne. Zwolnić ściągacze czołowego żebra. Wyjąć z gniazd pierwszy pałąk dachu. Unieść do góry żebro czołowe i wyjąć zaczepy, po czym położyć żebro na wierzch dachu za drugi pałąk (rys. 182).

3. Wyjąć po kolei z gniazd drugi i trzeci pałąk i zawinąć dalej dach w tył (rys. 183 b).

4. Wyjść z samochodu i odpiąć boczne zatrzaski.

5. Ułożyć ramkę tylnego okna w ten sposób, aby jej górna krawędź leżała na półce nadwozia.

6. Rozłożyć dach na pokrywie bagażnika i przygiąć jego zaczepy do czołowego żebra.

7. Zebrać pierwsze trzy pałąki razem w pęczek i, położywszy je na półce tyłu nadwozia końcami skierowanymi do przodu, ułożyć żebro czołowe w ten sposób, aby jego brzeg opierał się o drewnianą część pałąka nr 4 (rys. 183 a i b).

8. Zwisającą z tyłu częścią dachu nakryć żebro czołowe i przednie pałąki (rys. 183 c).

9. Bocznymi częściami dachu zakryć drewniane części pałąka nr. 4. Zaciągnąć złożony w ten sposób dach paskami i przewlec końce pasków przez ucha po bokach nadwozia.

10. Nałożyć i zaciągnąć pokrowiec.

Zakładanie dachu wykonuje się w następujący sposób.

1. Zdjąć pokrowiec i zwolnić paski.

2. Rozwinąć dach zwalniając pałąki.

3. Wejść do środka samochodu i przesunąć żebro czołowe do przedniej krawędzi otworu dachu, po czym umieścić zaczepy w odpowiednim miejscu.

4. Wstawić końce pierwszych trzech pałąków we właściwe gniazda.

5. Wyjść z samochodu, wyrównać dach i przypiąć boczne zatrzaski.

6. Wejsc do wnętrza samochodu przednimi drzwiami i zaciągnąć ściągacze.

7. Wyjść z samochodu, sprawdzić właściwe założenie dachu i przypiąć przednie zatrzaski.

Uwaga. Wszystkie czynności oraz składanie i zakładanie dachu może wykonać jeden człowiek.

UZUPEŁNIENIE

W czasie przygotowania niniejszej książki do druku (oryginału w języku rosyjskim) wprowadzono do samochodu M-20 zmiany konstrukcyjne: nową skrzynkę biegów z dźwigną umieszczoną przy kolumnie kierownicy, nową pompę wodną i uzupełniającą regulację w mechanizmie ręcznego hamulca. Opisy tych zespołów są podane dalej.

1. Skrzynka biegów

Nowa skrzynka biegów różni się od starej następującymi zasadniczymi cechami: 1) dźwignię zmiany biegów umieszczono przy kolumnie kierownicy; 2) dodano synchronizatory włączenia drugiego i trzeciego biegu; 3) wszystkie koła zębate mają zęby śrubowe; 4) przełożenie zwiększono do następujących wartości: pierwszy bieg — 3,11, drugi — 1,77, trzeci — 1, wsteczny — 4,00.

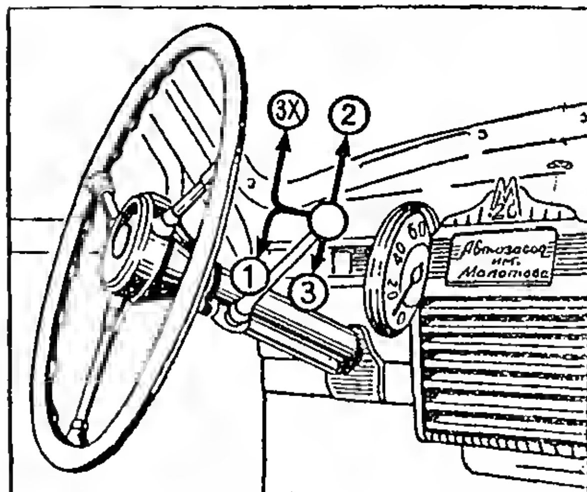
Przeniesienie dźwigni zmiany biegów na kolumnę kierownicy przyczyniło się do znacznego polepszenia warunków wygody pasażera siedzącego na przednim miejscu. Wprowadzeniem synchronizatorów uzyskano cichą, pozbawioną zgrzytów zmianę biegów: drugiego i trzeciego — bezpośredniego. Zęby śrubowe na kołach zębatych pierwszego biegu są mniej hałaśliwe przy jeździe na tej przekładni. Zwiększenie wielkości przełożeń polepszyło właściwości dynamiczne samochodu.

Z m i a n ę b i e g ó w wykonuje się dźwignią umieszczoną przy kolumnie kierownicy (rys. 1). Przesuwanie dźwigni w płaszczyźnie osi kolumny (równoległe do kolumny) nie powoduje włączenia biegów (położenie neutralne). Pod działaniem sprężyny dźwignia i jej wałek są odsuwane od koła kierownicy w dół i utrzymują się w położeniu, w którym ruch dźwigni przeciwny ruchowi wskazówki zegara włącza drugi bieg, a zgodny ze wskazówką zegara — włącza trzeci bieg bezpośredni.

Aby włączyć pierwszy bieg należy przesunąć dźwignię wzdłuż kolumny (do góry) w kierunku koła kierownicy do oporu, po czym wykonać obrót w kierunku obrotu wskazówki zegara (w dół). Wsteczny bieg włącza się przesuwając tak samo dźwignię wzdłuż kolumny do góry i wykonuje następnie obrót przeciwny obrotowi wskazówki zegara.

Pierwszy bieg skrzynki nie ma synchronizatora, toteż z drugiego biegu na pierwszy należy przełączać dopiero po obniżeniu szybkości do 3÷4 km/godz (szybkość ruchu pieszego) w celu uniknięcia połamania zębów kół.

Konstrukcję skrzynki przedstawia rysunek 2. Koniec wałka sprzęgłowego *24* zaopatrzony jest w koło zębate stałego zazębienia, jest on ustalony w dwóch łożyskach kulkowych. Przednie łożysko osadzone jest wewnątrz końca wału korbowego silnika, a tylne *22* — w obudowie skrzynki biegów. Na wałku sprzęgłowym, oprócz koła zębatego stałego zazębienia, które napędza koło pośrednie, znajduje się wieniec zębaty włączania biegu bezpośredniego i stożek synchronizatora.

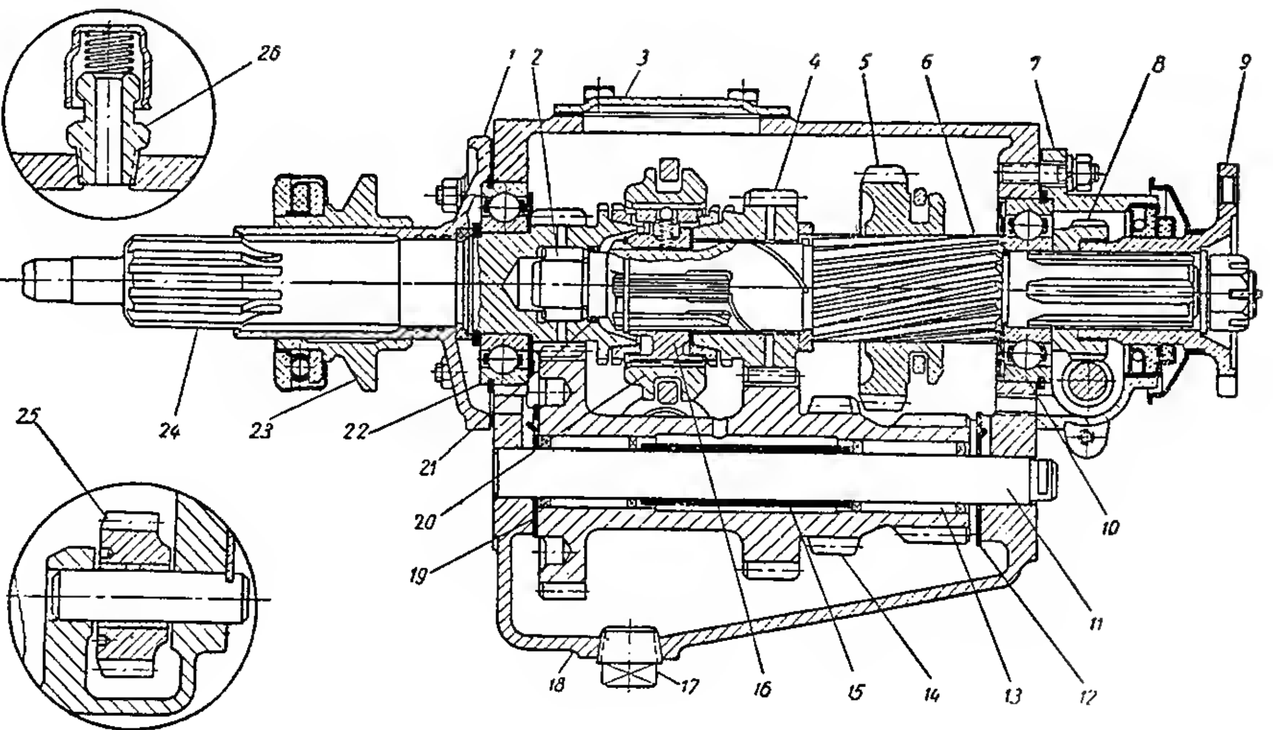


Rys. 1. Schemat położeń dźwigni zmiany biegów

Wał pośredni jest wykonany jako blok czterech kół zębatych, które obracają się na dwóch łożyskach wałkowych *13*. Wałki tego łożyska toczą się po nieruchomej osi *11*.

Pomiędzy łożyskami *13* znajduje się tulejka odległościowa *15*. Siły osiowe, działające na blok kół zębatych, przenoszone są przez brązowe podkładki *12* i *19*, umieszczone po każdej stronie bloku kół zębatych, oraz przez stalową pływającą podkładkę, znajdującą się po stronie koła zębatego wstecznego biegu. Normalny osiowy luz bloku kół zębatych (w niezużytej skrzynce biegów) może wahać się w granicach 0,04 ÷ 0,32 mm.

Wał główny *6* ustalony jest w 2 łożyskach: wałkowym (cylindrycznym) *2*, umieszczonym w końcu wału sprzęgłowego, i kulkowym *10* — w tylnej ściance obudowy skrzynki biegów. Łożysko kulkowe ustala wał w kierunku poosiowym. Łożysko wałkowe *2* nie ma koszyczka i wypełnione jest szczelnie wałkami. Luzy boczne między wałeczkami tak dobrano, że wałeczki nie wypadają w kierunku promieniowym, co bardzo ułatwia rozebranie i złożenie skrzynki biegów. Osiowe luzy ograniczone są pierścieniem *21*.



Rys. 2. Przekrój podłużny skrzynki biegów

1 — pokrywa przedniego łożyska, *2* — łożysko wałkowe wałka głównego, *3* — pokrywa górna, *4* — koło zębate drugiego biegu, *5* — koło zębate przesuwne pierwszego i wstecznego biegu, *6* — wałek główny, *7* — pokrywa tylnego łożyska, *8* — koło zębate napędu szybkościomierza na wałku głównym, *9* — końcówka kołnierzowa przegubu wału napędowego, *10* — łożysko kulkowe wałka głównego, *11* — oś bloku kół zębatych pośrednich, *12*, *19* — podkładki oporowe, *13* — łożysko wałkowe, *14* — blok kół zębatych pośrednich, *15* — tuleja odległościowa, *16* — piasta sprzęgła przesuwnego, *17* — korek spustowy oleju, *18* — obudowa skrzynki biegów, *20* — sprzęgło przesuwne, *21* — pierścień wałeczków łożyska wałka głównego, *22* — łożysko kulkowe wałka sprzęgłowego, *23* — oprawa z łożyskiem wyciskowym sprzęgła, *24* — wałek sprzęgłowy, *25* — koło zębate boczne tylnego biegu, *26* — odpowietrznik

Na prostych wielowpustach przedniej części walu głównego osadzona jest piasta *16* z zewnętrznym uzębieniem, po którym może przesuwać się sprzęgło (tuleja) *20*, włączające bezpośredni (trzeci) i drugi bieg.

Aby biegi te włączaly się cicho, bez uderzeń i zgrzytów, zastosowano synchronizator, który wyrównuje szybkości obwodowe wałów w czasie włączania.

Koło zębate drugiego biegu *4* obraca się luźno na wale głównym i jest stałe zazębione z kołem zębatym pośrednim, wykonanym jako całość z pozostałymi kołami pośrednimi w jednym bloku. Koło zębate drugiego biegu ma dodatkowy wieniec zębaty, który służy do zablokowania go na wale głównym oraz stożek do synchronizacji.

Na tylnym końcu walu głównego na wielowpuście osadzono kółko zębate napędu szybkościomierza *8* i końcówkę kolnierzową, do której mocuje się przegub wału napędowego.

Wał główny *6* ma śrubowy wielowpust, po którym może przesuwać się koło zębate pierwszego i wstecznego biegu. Śrubowy wielowpust umożliwia włączenie kół zębatych o zębach skośnych. Koło zębate boczne tylnego biegu *25* z wprasowaną brązową tulejką obraca się na stałowej osi.

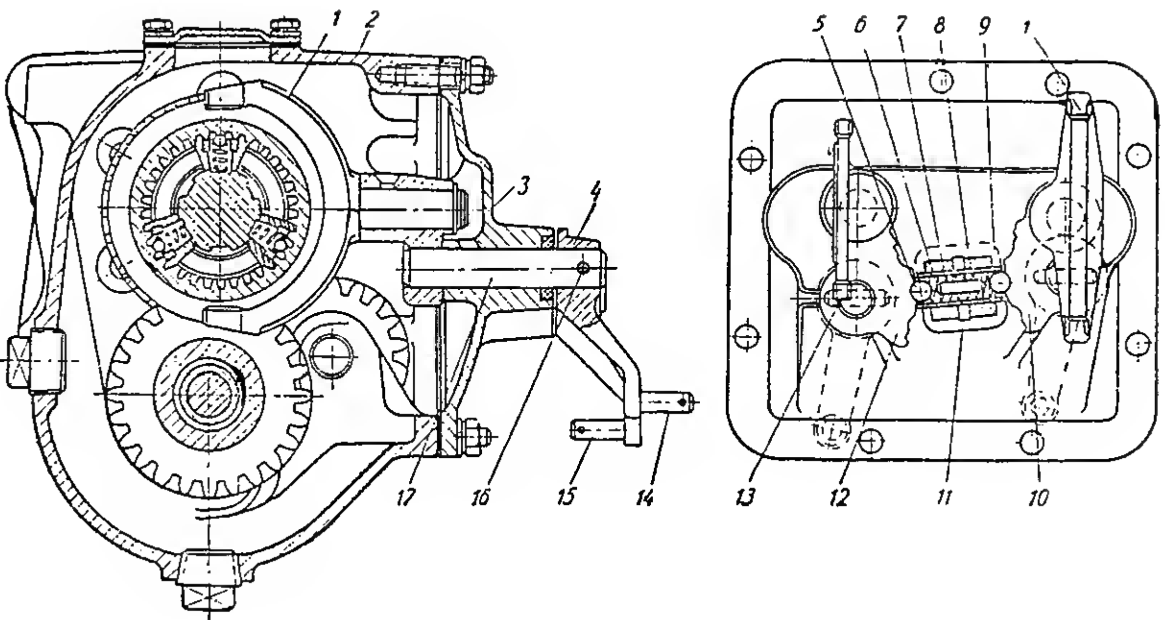
Wszystkie kola zębate są tak dobierane w wytwórni, aby przy współpracy pracowały cicho i miały odpowiednie luzy międzyzębne. Zmiana któregokolwiek koła zębatego może spowodować zwiększenie halasu w skrzynce biegów. Luz międzyzębny w nowych kołach zębatych powinien wahać się w granicach $0{,}1 \div 0{,}2$ mm.

W tylnej pokrywie *7* umieszczono odpowietrznik *26*, który nie dopuszcza do powstawania w skrzynce nadciśnienia, które mogłoby spowodować wyciekanie smaru przez uszczelnienie.

M e c h a n i z m b i e g ó w j e s t umieszczony na bocznej pokrywie *3* (rys. 3). Przy zmianie biegów sprzęglo *2* i *3* biegu oraz koło zębate przesuwne włącza się widełkami *1* i *13*. Widełki są połączone ramionami *10 i 12* z dźwigniami *4* oraz z cięgłami mechanizmu zewnętrznego zmiany biegów. Dźwignie *4* umocowane są kołkami *16*, każda na swoim walku *17*. Wałki *17* są wprasowane i przypawane do ramion *10* i *12*.

Mechanizm zmiany biegów ma urządzenie służące jednocześnie do błokowania oraz ustalania pozycji widełek (rys. 3 i 4).

Zatrzaski ustalające służą do utrzymywania ramion w określonych położeniach (neutrałne łub dowolnie włączonego biegu). Zatrzask składa się z dwóch kułek, sprężyny i wycinków walkowych na ramionach *10* i *12*. Pod działaniem sprężyny kułki wchodzą w wycięcia wycinków i nie pozwalają na wypadkowe przesunięcia.

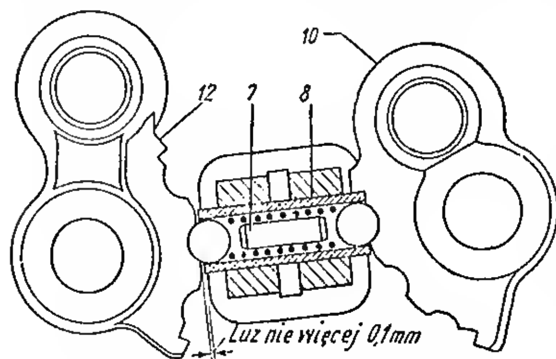


Rys. 3. Poprzeczny przekrój skrzynki biegów i widok na pokrywę boczną

1, 13 — widełki włączające, *2* — obudowa, *3* — pokrywa boczna, *4* — dźwignia widełek zmiany biegów, *5, 9* — kulki zatrzasków, *6* — sprężynka, *7* — kołek ryglujący, *8* — tulejka ryglująca, *10, 12* — ramiona z wycinkami, *11* — nadlew bocznej pokrywy, *14, 15* — sworznie dźwigni, *16* — kołek mocujący, *17* — wałek ramion

Urządzenie ryglujące służy do zabezpieczenia skrzynki przed jednoczesnym włączeniem dwóch biegów i składa się z dwóch rygli głównego i dodatkowego.

W głównym ryglu tulejka ryglująca 8 może przesuwać się w nadlewie pokrywy bocznej skrzynki biegów między wycinkami ramion *10* i *12*. Długość tulejki i profil wycinków są tak dobrane, że przy włączeniu dowolnego biegu drugi wycinek jest zaryglowany w neutralnym położeniu. Aby zamek działał prawidłowo, luz między tulejką a wycinkiem przy włączaniu biegu nie powinien być większy niż 0,1 mm (rys. 4). Luz ten w neutralnym położeniu obu ramion zwiększa się do 1 mm i dlatego tulejka *8* nie zabezpiecza przed jednoczesnym obrotem obu wycinków o dość znaczny kąt. Aby jednak zapobiec takiemu obrotowi wycinków, zastosowano kołek 7 umieszczony wewnątrz sprężynki między kulkami (dodatkowy zamek). Długość kołka 7 jest taka, że jeżeli jedna z kulek wsunie się do środka, kołek nie pozwoli wysunąć się drugiej kulce ze swego nacięcia na tym wycinku, który musi zostać na miejscu.



Rys. 4. Schemat blokowania (oznaczenia rys. 3)

Urządzenie synchronizatora pokazano na rys. 5. Na zewnętrznej powierzchni piasty *10*, osadzonej na wielowpuście wałka głównego, znajdują się uzębienie i trzy nacięcia równomiernie rozłożone na obwodzie. Na uzębienie piasty nasunięte jest wewnętrznie uzębione sprzęgło przesuwne *9*, a w nacięciach umieszczone są luźno kamienie 2 z wywierconymi pośrodku otworami. Kulki *4* ułożone w otworach kamieni 2 dociskane są sprężynkami 5 do pierścieniowego wytoczenia na zębach sprzęgła przesuwnego *9*.

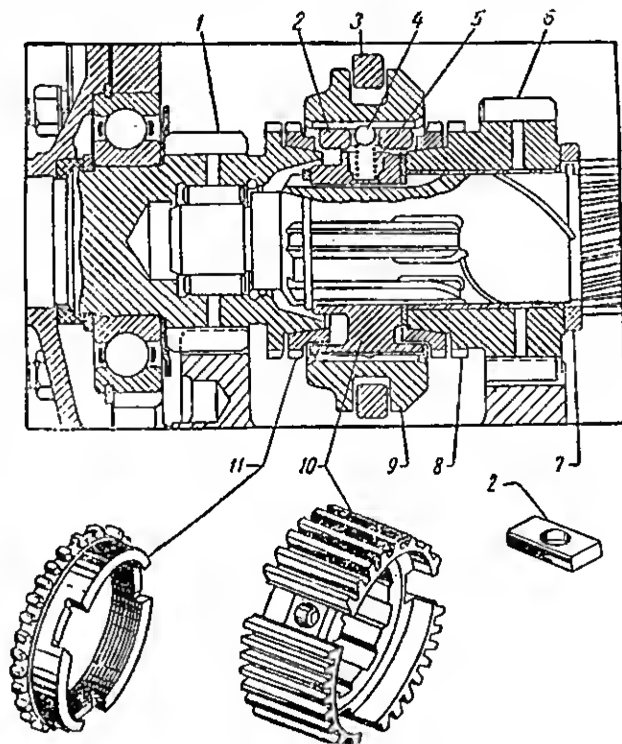
Zrównanie szybkości obwodowych (synchronizacja) sprzęganych wieńców wykonuje się za pomocą pierścieni *11*. Pierścienie *11* (brązowe odlewy) mają na zewnętrznej powierzchni wieńce zębate, identyczne z wieńcami zębatymi, znajdującymi się na wałku sprzęgłowym *1* i na wieńcu *8* koła zębatego *6*. Wewnętrzną powierzchnię pierścieni tworzy stożek o takiej samej zbieżności jak na stożkach wałka sprzęgłowego *1* i koła zębatego *6*.

Na wewnętrznych stożkach pierścieni nacięty jest drobny gwint, który służy do łatwiejszego przerwania warstewki oleju

na stożkach; gwint ten powoduje również większe tarcie między powierzchniami stożkowymi w czasie pracy synchronizatora.

Końce kamieni 2 wchodzą z większym luzem w odpowiednie przefrezowania czołowe pierścieni synchronizatora *11*. Stąd wynika, że pierścienie *11* zawsze obracają się z piastą *10*; oczywiście, wzajemne przesunięcia mogą istnieć w granicach luzów między kamieniami a przefrezowaniami pierścieni.

D z i a ł a n i e s y n c h r o n i z a t o r a. Rozmieszczenie części synchronizatora w neutralnym położeniu sprzęgła przesuwnego pokazano na rys. 6.



Rys. 5. Synchronizator

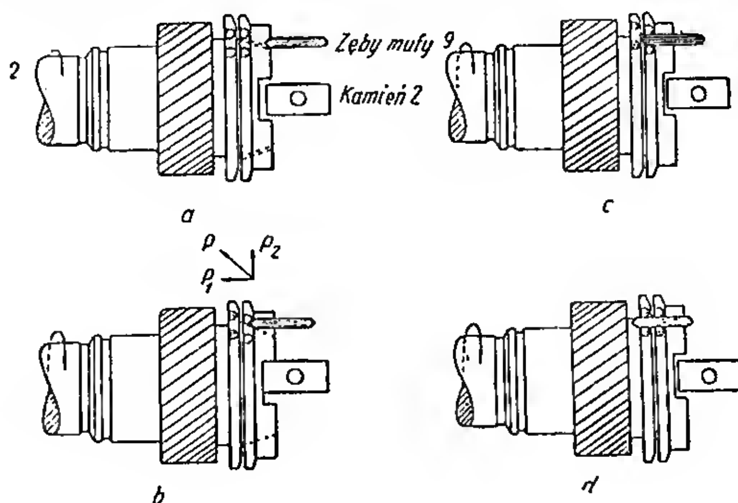
1 — koło zębate wałka sprzęgłowego, *2* — kamień, *3* — widełki, *4* — kulka, *5* — sprężynka, *6* — koło zębate drugiego biegu, *7* — pierścień oporowy, *8* — wieniec zębaty sprzęgania drugiego biegu, *9* — sprzęgło przesuwane, *10* — piasta sprzęgła przesuwnego, *11* — pierścienie synchronizatora

W czasie włączania biegu sprzęgło *9* (rys. 5) przesuwa się w kierunku włączanego wieńca oraz znajdującego się na tej drodze pierścienia i pociąga za sobą kulkę *4* wraz z kamieniem 2. Kamień *2* powierzchnią czołową naciska na jeden lub drugi pierścień *11*, przyciskając go do stożka na wałku sprzęgłowym *1* lub stożka koła zębatego *6*. Wskutek siły tarcia na stożkach zewnętrznych i wewnętrznych pierścień *11* przesuwa się względem sprzęgła w ramach luzu między kamieniem 2 a przefrezowaniem i zajmuje odpowiednie położenie *b* na rysunku *6*.

Położenie to nie pozwala na wsunięcie się zębów sprzęgła na zęby pierścienia, lecz umożliwia tylko oparcie się skośnych powierzchni jednych i drugich zębów. Pod działaniem siły, dążącej do przesunięcia sprzęgła między skośnymi powierzchniami na

końcach zębów, powstaje siła P (rys. 6 b) skierowana prostopadle do skosów. Składowa poosiowa P_1 tej siły dociska pierścień synchronizatora do odpowiedniego stożka.

Powstający nacisk wytwarza siłę tarcia, która stopniowo wyrównuje obroty wałów napędzającego i napędzanego, inaczej



Rys. 6. Schemat działania synchronizatora

mówiąc, działanie tej siły tarcia powoduje całkowite zsynchronizowanie. Składowa obwodowa P_2 siły P usiłuje obrócić pierścień synchronizatora w kierunku przeciwnym do jego obrotów. Gdy tylko wielkość siły obwodowej P_2 odpowiednio wzrasta, pierścień przesuwa się w stosunku do sprzęgła, którego zęby wsuwają się w wieniec zębaty pierścienia (rys. 6 c). Włączenie jest wówczas zakończone, jeżeli zęby sprzęgła wsuną się na odpowiedni wieniec (wałka sprzęgłowego lub koła zębatego drugiego biegu (rys. 6 d). Naprzeciw zębów sprzęgła mogą jednak znaleźć się nie wręby wieńca, lecz jego zęby, wówczas włączenie będzie utrudnione lub wręcz niemożliwe.

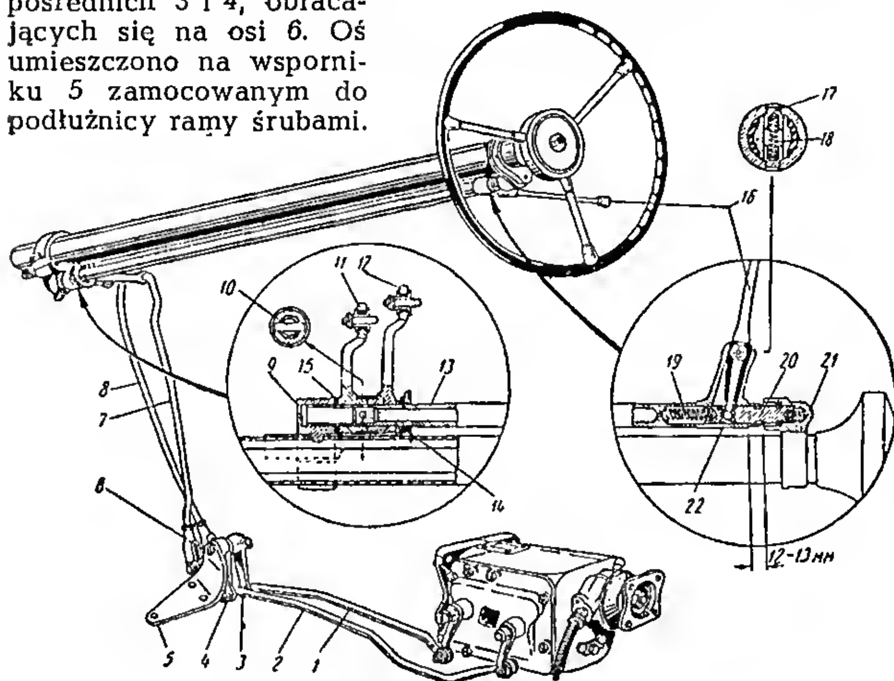
Tego rodzaju przypadki mogą oczywiście zaistnieć w konstrukcjach synchronizatorów, w których wałki w końcowej fazie włączania mają zupełnie zrównane obroty; nie mogą jednak zdarzyć się w omawianej konstrukcji.

W rzeczywistości, gdy zęby sprzęgła wsuną się na pierścień synchronizatora (rys. 6 c), przestają istnieć siła P i jej składowe, co jest spowodowane wzajemnym działaniem skosów na zębach, a zatem nacisk pierścienia synchronizatora na stożek ustaje. Wówczas wałek sprzęgłowy (lub koło zębate drugiego biegu) może obracać się bez przeszkód w stosunku do pierścienia, co

jest konieczne dla przezwyciężenia czołowego oporu zębów, wskutek czego zawsze musi nastąpić włączenie.

Aby synchronizator pracował prawidłowo, a więc, aby przełączenie było ciche, należy tylko przesunąć dźwignię zmiany biegów płynnie bez szarpnięć. Bardzo szybkie przełączenia, zwłaszcza z biegu pierwszego na drugi, może spowodować uszkodzenie mechanizmu.

Mechanizm zewnętrzny zmiany biegów (rys. 7) składa się z dwóch par cięgieł *1* — *8* i *2* — *7*, łączących skrzynkę biegów z dźwignią zmiany *16*. Cięgła przenoszą ruch za pomocą dźwigni pośrednich *3* i *4*, obracających się na osi *6*. Oś umieszczono na wsporniku *5* zamocowanym do podłużnicy ramy śrubami.



Rys. 7. Mechanizm zewnętrzny zmiany biegów

1, 2 — cięgła, *3, 4* — dźwignie pośrednie, *5* — wspornik dźwigni pośrednich, *6* — oś dźwigni pośrednich, *7, 8* — cięgła regulowane, *9* — dolny wspornik wałka, *10* — kołek, *11, 12* — dźwignia wałka, *13* — wałek, *14* — nakładka, *15* — podkładka podatna, *16* — dźwignia zmiany biegów, *17* — czopy dźwigni, *18* — sprężynka czopów, *19* — sprężyna zwrotna, *20* — prowadnik wałka, *21* — górny wspornik, *22* — końcówka wałka

U góry cięgła *8* i *7* połączone są z dźwigniami *11* i *12* umieszczonymi luźno na wałku *13*. Dźwignia *11* włącza drugi i trzeci bieg, dźwignia *12* — pierwszy i wsteczny. Dźwignie *11* i *12* mogą być sztywno połączone za pomocą kołka *10* z wałkiem *13*, który przy podłużnych ruchach wsuwa się w nacięcia piast dźwigni.

Włączenie biegu następuje przez obrót wałka *13* oraz jego uprzedni podłużny ruch.

Sprężyna *19* stałe naciska na wałek *13*, a jednocześnie na dźwignię zmiany biegów *16* tak, że znajduje się ona w położeniu, w którym włącza się drugi i trzeci bieg.

Górna część wałka zmiany biegów ustałona jest na prowadniku *20* wkręconym na gwincie we wspornik *21*, który jest umocowany na kolumnie kierownicy. Prowadnik *20* podczas zmiany biegów, oprócz obrotu, przesuwa się w kierunku osiowym na nacięciu gwintowym. Wobec tego prowadnik *20* nie powinien być zakręcony na wspornik *21* do oporu. Dlatego też należy początkowo wkręcić go do oporu we wspornik *21*, następnie odkręcić z powrotem o 1,5 — 2 obroty.

Dolna część wałka *13* ustalona jest we wsporniku *9* umocowanym również na kolumnie kierownicy.

Pomiędzy wspornikiem *9* a kołumną znajduje się podkładka *14*, nie pozwalająca na ruch osiowy dźwigni *11* i *12*. Między powierzchniami czołowymi piasty dźwigni i wspornika umieszczono podkładki spreżynujące dla usunięcia łuzu i przeciwdziałania powstawaniu stuków.

Dźwignię zmiany biegów zakłada się w występie wałka za pomocą dwóch podciętych czopów *17*, rozpieranych sprężynką *18*. Aby dźwignię zdjąć z wałka, należy nacisnąć z zewnątrz na czopy. Należy przy tym zwracać uwagę, aby nie pogubić czopów, które łatwo mogą wyskoczyć pod działaniem sprężynki. Na dźwignię *16* nakłada się rurkę gumową głuszącą stuki.

Osiowy ruch wałka *13* w neutralnym położeniu dźwigni zmiany biegów powinien wynosić *12* mm. Dźwignia powinna przesuwać się wzdłuż kołumny łekko bez zacinania się.

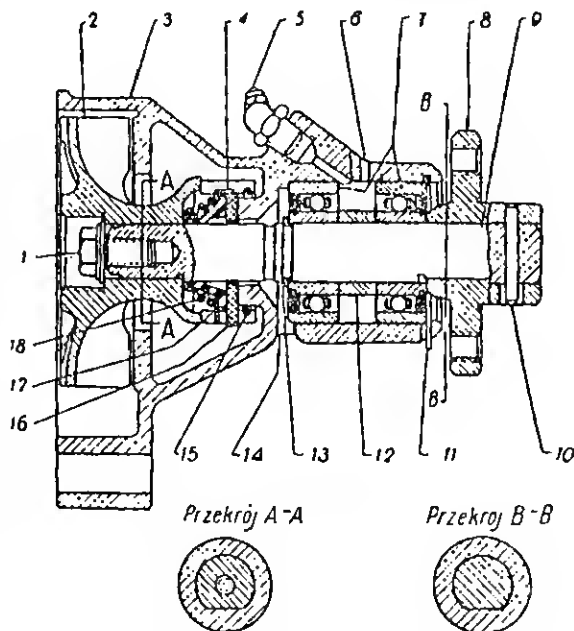
Regulacja zewnętrznego mechanizmu zmiany biegów następuje wskutek zmiany długości cięgieł *7* i *8* przez nakręcanie łub odkręcanie końcówek. W czasie regułacji cięgieł nałeży tak dobrać długości, aby przy przesunięciu dźwigni zmiany biegów z każdej pozycji włączenia na neutrałne następowało całkowite wyzębienie odpowiednich par kół zębatych.

Kołejność czynności przy składaniu i regulacji mechanizmu zewnętrznego zmiany biegów musi być następująca.

Na wał koła kierownicy nasuwa się kolumnę, której ułożenie na obudowie mechanizmu kierowniczego ustała wytłoczenie i odpowiednie nacięcie na obudowie.

Następnie wykonuje się montaż kolumny z wałkiem zmiany biegów. Górny wspornik *21* ustawia się na kolumnie w ten sposób, aby zabezpieczyć luz 12 ÷ 13 mm między jego powierzchnią czołową a podcięciem na końcówce wałka. Przesuwanie wspornika wzdłuż kolumny pozwala na właściwe ustawienie. W otwór wałka należy uprzednio koniecznie włożyć sprężynę *19*, odpychającą wałek od koła kierownicy. Złożony na kolumnie mechanizm montuje się częściowo do samochodu. Następnie zakłada się dźwignię *16* z gumową rurką w końcówkę wałka i łączy cięgła od dźwigni wałka do dźwigni pośrednich, po czym do dźwigni na skrzynce biegów. W czasie zakładania dźwignie skrzynki biegów powinny znajdować się w neutralnym położeniu. Następnie wykonuje się regulację cięgieł *7* i *8*, jak opisano wyżej. Po skończonej regulacji końcówki należy bezwzględnie zabezpieczyć przeciwnakrętkami.

O b s ł u g i w a n i e s k r z y n k i b i e g ó w n o w e g o t y p u niczym nie różni się od poprzednio opisanej obsługi skrzynki dawnej konstrukcji. W mechanizmie zewnętrznym zmiany biegów znajdują się dwie nowe smarowniczki: na dźwigni 3 i na wsporniku 9. Smarowniczki te należy smarować stałym smarem co 1000 km przebiegu.



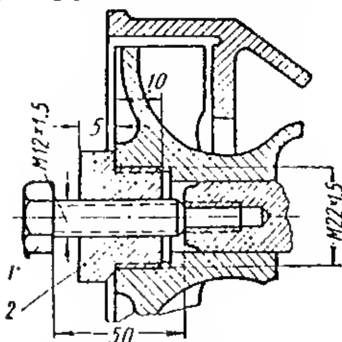
Rys. 8. Wodna pompa nowej konstrukcji

1 — śruba, *2* — wirnik, *3* — obudowa, *4* — oprawa pierścienia uszczelniającego, *5* — smarowniczka, *6* — otwór kontrolny, wycieku smaru z obudowy, *7* — łożyska, *8* — piasta wentylatora, *9* — wałek, *10* — kołek, *11* — pierścień osadczy łożyska, *12* — tulejka odległościowa, *13* — pierścień oporowy, *14* — otwór kontrolny do wyciekania chłodziwa przy złym uszczelniaczu, *15* — pierścień osadczy uszczelniacza, *16* — tekstolitowa podkładka uszczelniająca, *17* — gumowy pierścień uszczelniacza, *18* — sprężyna uszczelniacza

2. Pompa wodna

Zasadniczą cechą nowej konstrukcji pompy wodnej (rys. 8) jest łatwy i prosty demontaż oraz zastosowanie dwóch normalnych łożysk 7.

Nowa pompa jako zespół jest zamienna z dawną konstrukcją pompy, jednak poszczególne części pomp nie są wymienne.



Rys. 9. Zdejmowanie wirnika z wałka pompki wodnej
1—śruba ściągacza, 2—korpus ściągacza

Jeżeli płyn zaczyna przeciekać przez uszczelnienia, należy pompę częściowo rozebrać i wymienić lub naprawić zużyte części. Aby rozebrać pompę, trzeba ją zdjąć z silnika i odkręcić śrubę *1*. Następnie mocując w imadło piastę wentylatora *8*, należy wkręcić do oporu ściągać 2 (rys. 9) w wirnik pompy i wkręcając śrubę *1* ściągnąć naprasowany wirnik razem z uszczelniaczem.

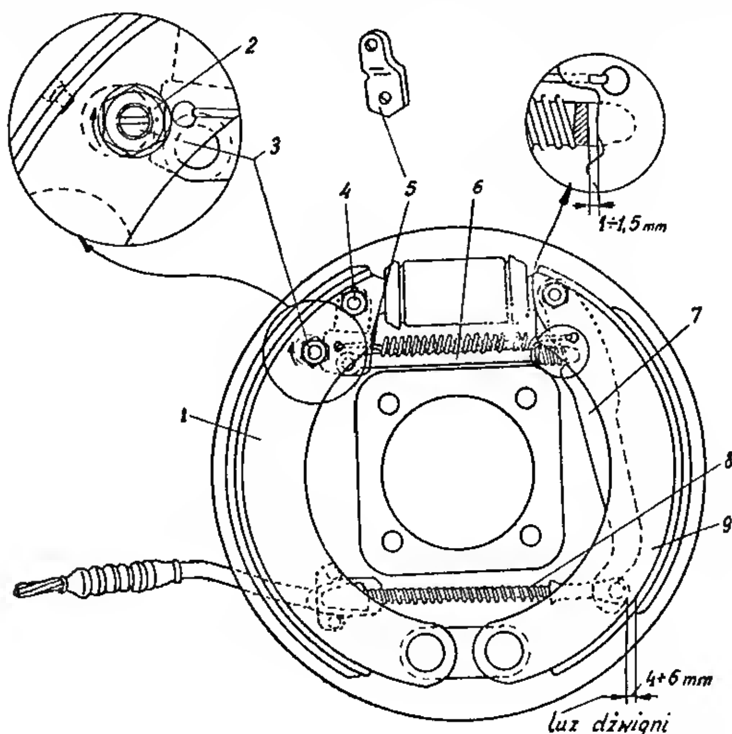
Obsługa nowej pompy nie odbiega zupełnie od obsługi pompy dawnej konstrukcji.

3. Dodatkowa regulacja cięgieł ręcznego hamulca

Rysunek 10 przedstawia mechanizm ręcznego rozpierania szczęk hamulcowych tylnych kół. W odróżnieniu od poprzedniej konstrukcji rozpieracz *6* nie jest przymocowany bezpośrednio do szczęki *1*, lecz pośrednio przez wieszak *5*, który może obracać się dokoła osi *4*. Mimośród *2* ma nacięcie dla śrubokręta i jest zamocowany nakrętką *3*. Wieszak opiera się o mimośród. Obrót mimośrodu (w kierunku strzałki na rysunku) powoduje przesunięcie wieszaka oraz związanego z nim rozpieracza *6* w kierunku na prawo, zmniejszając luz między dźwignią *7* a rozpieraczem. Luz ten powinien wahać się w granicach od 1 do 1,5 mm. Przy zużywaniu się nakładek ciernych szczęk luz stopniowo powiększa się, a ręczny hamulec przestaje działać.

Nadmiernie zwiększony skok dźwigni ręcznego hamulca, umieszczonej pod tablicą rozdzielczą, wskazuje na potrzebę regulacji nastawienia rozpieracza mimośrodem *2*, a nie — skracania cięgieł i linek, jak to było praktykowane przy dawnej konstrukcji ręcznego hamulca. Przed regulacją należy sprawdzić szczelinę między bębnami hamulcowymi a szczękami i, jeśli trzeba, przeprowadzić bieżącą regulację hamulców, zgodnie ze wskazaniami zawartymi w rozdziale „Hamulce". Następnie należy zdjąć tylne bębny hamulcowe, zwolnić nakrętkę *3* i pokręcać mimośrodem *2* w kierunku ruchu wskazówek zegara do oparcia się dolnego końca dźwigni *7* o szczękę, po czym trzeba przekręcić nieco mimośród w przeciwną stronę, aby między dźwignią *7* a rozpieraczem utrzymać lub 1 ÷ 1,5 mm. Luzowi temu odpowiada jałowy ruch końca dźwigni wynoszący 4 ÷ 6 mm. Po sprawdzeniu jałowego

ruchu trzeba dociągnąć nakrętkę 3 mimośrodu i założyć na swoje miejsca bębny hamulcowe. Jeżeli jednak po wyżej opisanej regulacji cięgla nie będą dostatecznie silnie naciągnięte, należy wyre-



Rys. 10. Mechanizm ręcznego rozpierania szczęk hamulcowych tylnych kół

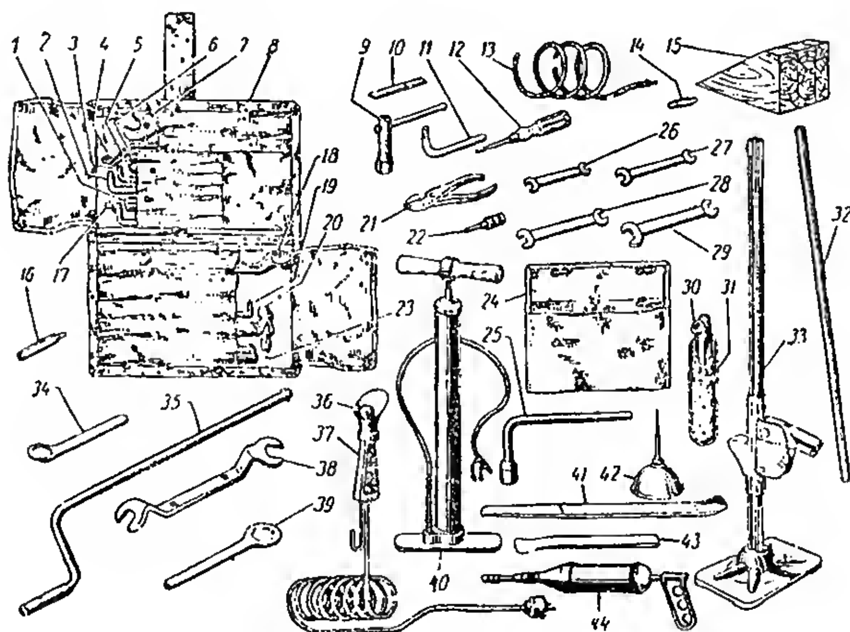
1 — szczęka przednia, 2 — mimośród, 3 — nakrętka mimośrodu, 4 — oś wieszaka, 5 — wieszak, 6 — rozpieracz, 7 — dźwignia rozpieracza, 8 — linka, 9 — szczęka tylna

gulować je w sposób podany w rozdziale „Regulacja cięgiel i dźwigni ręcznego hamulca".

Nowy układ regulacji ręcznego hamulca zapewnia możliwość prawidłowego działania mechanizmu, niezależnie od stopnia zużycia nakładek ciernych szczęk hamulcowych.

Narzędzia kierowcy

1 — wkrętak dla wkrętów z nacięciem krzyżowym; *2* — klucz korków tylnego mostu; *3* — klucz do regulacji wkrętów wałka głównego mechanizmu kierowniczego; *4* — klucz nakrętek głowicy i rury wydechowej; *5* — przecinak; *6* — przebijak; *7* — klucz rozsuwalny, główkowy; *8* — torba narzędziowa duża; *9* — klucz rurowy do świec; *10* — płytka do oczyszczania styków rozdziela-



cza; *11* — klucz do regulacji kątów przedniego zawieszenia· *12* — wkrętak mały; *13* — rurka do odpowietrzania hamulców hydraulicznych, *14* — szczelinomierz do sprawdzenia odstępu na stykach rozdzielacza i na elektrodach świec; *15* — klin do kół; *16* — klucz do wykręcania zaworka dętek; *17* — klucz mimośrodów szczęk hamulcowych; *18* — klucz nakrętek wieszaków resorowych i nakrętek mimośrodów szczęk hamulcowych; *19* — wkrę-

tak do korków drążków kierowniczych; *20* — młotek ślusarski; *21* — szczypce uniwersalne; *22* — końcówka smarownicy do smarowania przegubów wału napędowego; *23* — wkrętak duży; *24* — torba narzędziowa mała; *25* — klucz czołowy nakrętek; *26* — klucz płaski dwustronny 10×12; *27* — klucz płaski dwustronny 10×14; *28* — klucz płaski dwustronny 14×17; *29* — klucz płaski dwustronny 17×19; *30*—cieśnieniomierz do gum; *31*—pokrowiec ciśnieniomierza; *32*—trzonek podnośnika; *33*—podnośnik zębaty; *34* — klucz korka osadnika filtru głównego; *35*—ręczna korba silnika; *36*—żarówka lampy przenośnej; *37*—lampa przenośna; *38*—klucz nakrętki wałka głównego mechanizmu kierowniczego; *39*—klucz pokrywki piasty przedniego koła; *40*—pompa ręczna do ogumienia; *41*—łyżka do zakładania opon większa; *42*—olejarka; *43*—łyżka do zakładania opon mniejsza; *44*—tłocznica.

Wykaz żarówek używanych w samochodzie M-20

Przeznaczenie żarówek	Napięcie nominalne w woltach	Ilość żarówek	Siła światła w świecach	Typ cokołu	Oznaczenie typu żarówek
Lampy przednie	12	2	50 i 21	Kołnierzowy dwustykowy	A-28
Lampy tylne, lampy postojowe, świetlny kierunkowskaz . . .	12	4	6 i 21	„Swan" 2C-15A-1 (dwustykowy z niesymetrycznymi kołami)	A-27
Światło „Stop"	12	1	21	„Swan" 1-C-15-1 (jednostykowy)	A-26
Lampa oświetlenia tablicy rejestracyjnej	12	1	3	„	A-24
Lampa oświetlenia silnika . . .	12	1	3	„	A-24
Lampa przenośna	12	1	15	„	A-10
Lampa sufitowa	12	1	6	„	A-25
Oświetlenie urządzeń na tablicy rozdzielczej . . .	12	6	1	„Swan" 1C-19-1 (mały jednostykowy)	A-22
Lampka kontrolna dalekiego światła (na szybkościomierzu)	12	1	1	„	A-22
Strzałki kierunkowskazu	12	2	1	„	A-22